

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES  
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum  
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum  
6. September 2002 (06.09.2002)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer  
**WO 02/068420 A1**

(51) Internationale Patentklassifikation<sup>7</sup>: **C07D 473/04**,  
A61P 5/00

[DE/DE]; Schloss 3, 88447 Warthausen (DE). **MAIER, Roland** [DE/DE]; Bodelschwingstrasse 39, 88400 Biberach (DE). **LOTZ, Ralf** [DE/DE]; Nelkenstrasse 21, 88433 Schemmerhofen (DE).

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP02/01820

(22) Internationales Anmeldedatum:  
21. Februar 2002 (21.02.2002)

(81) Bestimmungsstaaten (*national*): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NO, NZ, PH, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG, SI, SK, SL, TJ, TM, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VN, YU, ZA, ZW.

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:  
101 09 021.8 24. Februar 2001 (24.02.2001) DE  
101 17 803.4 10. April 2001 (10.04.2001) DE  
101 40 345.3 17. August 2001 (17.08.2001) DE  
102 03 486.9 30. Januar 2002 (30.01.2002) DE

(84) Bestimmungsstaaten (*regional*): ARIPO-Patent (GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches Patent (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches Patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, TR), OAPI-Patent (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): **BOEHRINGER INGELHEIM PHARMA KG** [DE/DE]; Binger Strasse 173, 55216 Ingelheim am Rhein (DE).

Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **HIMMELSBACH, Frank** [DE/DE]; Ahornweg 16, 88441 Mittelbiberach (DE). **MARK, Michael** [DE/DE]; Hugo-Häring-Str. 50, 88400 Biberach (DE). **ECKHARDT, Matthias** [DE/DE]; Kirschenweg 7, 88400 Biberach (DE). **LANGKOPF, Elke**

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

WO 02/068420 A1

(54) Title: XANTHINE DERIVATIVE, PRODUCTION AND USE THEREOF AS A MEDICAMENT

(54) Bezeichnung: XANTHINDERIVATE, DEREN HERSTELLUNG UND DEREN VERWENDUNG ALS ARZNEIMITTEL

(57) Abstract: The invention relates to substituted xanthines of general formula (I) wherein R<sub>1</sub> - R<sub>4</sub> are defined as cited in claim 1, the tautomers, stereoisomers, mixtures, prodrugs and salts thereof which exhibit valuable pharmacological properties, particularly an inhibitory effect on the activity of the dipeptidylpeptidase-IV enzyme.

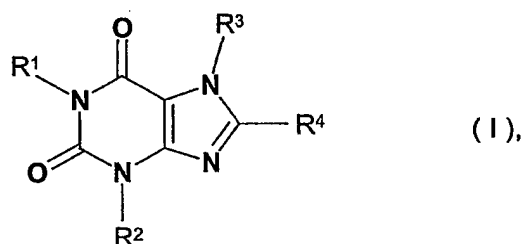
(57) Zusammenfassung: Die vorliegende Erfindung betrifft substituierte Xanthine der allgemeinen Formel (I), in der R<sup>1</sup> bis R<sup>4</sup> wie im Anspruch 1 definiert sind, deren Tautomere, deren Stereoisomere, deren Gemische, deren Prodrugs und deren Salze, welche wertvolle pharmakologische Eigenschaften aufweisen, insbesondere eine Hemmwirkung auf die Aktivität des Enzyms Dipeptidylpeptidase-IV.

5 Xanthinderivate, deren Herstellung und deren Verwendung als Arzneimittel

---

Gegenstand der vorliegenden Erfindung sind substituierte Xanthine der allgemeinen Formel

10



deren Tautomere, deren Stereoisomere, deren Gemische und deren Salze, insbesondere deren physiologisch verträgliche Salze mit anorganischen oder organischen Säuren oder Basen, welche wertvolle pharmakologische Eigenschaften aufweisen, insbesondere eine Hemmwirkung auf die Aktivität des Enzyms Dipeptidylpeptidase-IV (DPP-IV), deren Herstellung, deren Verwendung zur Prävention oder Behandlung von Krankheiten oder Zuständen, die in Zusammenhang mit einer erhöhten DPP-IV Aktivität stehen oder die durch Reduktion der DPP-IV Aktivität verhindert oder gemildert werden können, insbesondere von Diabetes mellitus Typ I oder Typ II, die eine Verbindung der allgemeinen Formel (I) oder ein physiologisch verträgliches Salz davon enthaltenden Arzneimittel sowie Verfahren zu deren Herstellung.

25 In der obigen Formel I bedeuten

R<sup>1</sup> ein Wasserstoffatom,

eine C<sub>1-8</sub>-Alkylgruppe,

eine C<sub>3-8</sub>-Alkenylgruppe,

- 5 eine C<sub>3-4</sub>-Alkenylgruppe, die durch eine C<sub>1-2</sub>-Alkyloxy-carbonyl-, Aminocarbonyl-, C<sub>1-3</sub>-Alkylamino-carbonyl-, Di-(C<sub>1-3</sub>-alkyl)-amino-carbonyl-, Pyrrolidin-1-ylcarbonyl-, Piperidin-1-ylcarbonyl- oder Morpholin-4-ylcarbonyl-gruppe substituiert ist,

eine C<sub>3-8</sub>-Alkynylgruppe,

10

eine durch eine Gruppe R<sub>a</sub> substituierte C<sub>1-6</sub>-Alkylgruppe, wobei

- R<sub>a</sub> eine C<sub>3-7</sub>-Cycloalkyl-, Heteroaryl-, Cyano-, Carboxy-, C<sub>1-3</sub>-Alkyloxy-carbonyl-, Aminocarbonyl-, C<sub>1-3</sub>-Alkylamino-carbonyl-, Di-(C<sub>1-3</sub>-alkyl)-amino-carbonyl-,  
15 Pyrrolidin-1-ylcarbonyl-, Piperidin-1-ylcarbonyl-, Morpholin-4-ylcarbonyl-, Piperazin-1-ylcarbonyl-, 4-Methylpiperazin-1-ylcarbonyl- oder 4-Ethylpiperazin-1-ylcarbonylgruppe bedeutet,

- eine durch eine Phenylgruppe substituierte C<sub>1-6</sub>-Alkylgruppe, wobei der Phenylring  
20 durch die Gruppen R<sup>10</sup> bis R<sup>14</sup> substituiert ist und

R<sup>10</sup> ein Wasserstoffatom,

ein Fluor-, Chlor-, Brom- oder Iodatome,

25

eine C<sub>1-4</sub>-Alkyl-, Hydroxy-, oder C<sub>1-4</sub>-Alkyloxygruppe,

- eine Nitro-, Amino-, C<sub>1-3</sub>-Alkylamino-, Di-(C<sub>1-3</sub>-alkyl)amino-, Cyan-C<sub>1-3</sub>-alkyl-amino-, [N-(Cyan-C<sub>1-3</sub>-alkyl)-N-C<sub>1-3</sub>-alkyl-amino]-, C<sub>1-3</sub>-Alkyloxy-carbonyl-C<sub>1-3</sub>-alkylamino-, Pyrrolidin-1-yl-, Piperidin-1-yl-, Morpholin-4-yl-, Piperazin-1-yl- oder  
30 4-(C<sub>1-3</sub>-Alkyl)-piperazin-1-yl-Gruppe,

eine C<sub>1-3</sub>-Alkyl-carbonylamino-, Arylcarbonylamino-, Aryl-C<sub>1-3</sub>-alkyl-carbonyl-  
amino-, C<sub>1-3</sub>-Alkyloxy-carbonylamino-, Aminocarbonylamino-, C<sub>1-3</sub>-Alkyl-amino-  
carbonylamino-, Di-(C<sub>1-3</sub>-alkyl)aminocarbonylamino-, Pyrrolidin-1-yl-carbonyl-  
amino-, Piperidin-1-yl-carbonylamino-, Morpholin-4-yl-carbonylamino-, Piperazin-  
1-yl-carbonylamino- oder 4-(C<sub>1-3</sub>-Alkyl)-piperazin-1-yl-carbonylamino-, C<sub>1-3</sub>-Alkyl-  
sulfonylamino-, Bis-(C<sub>1-3</sub>-alkylsulfonyl)-amino-, Aminosulfonylamino-, C<sub>1-3</sub>-Alkyl-  
amino-sulfonylamino-, Di-(C<sub>1-3</sub>-alkyl)amino-sulfonylamino-, Pyrrolidin-1-yl-  
sulfonylamino-, Piperidin-1-yl-sulfonylamino-, Morpholin-4-yl-sulfonylamino-,  
Piperazin-1-yl-sulfonylamino- oder 4-(C<sub>1-3</sub>-Alkyl)-piperazin-1-yl-sulfonylamino-,  
(C<sub>1-3</sub>-Alkylamino)thiocarbonylamino-, (C<sub>1-3</sub>-Alkyloxy-carbonylamino)carbonyl-  
amino-, Arylsulfonylamino- oder Aryl-C<sub>1-3</sub>-alkyl-sulfonylaminogruppe,

eine N-(C<sub>1-3</sub>-Alkyl)-C<sub>1-3</sub>-alkyl-carbonylamino-, N-(C<sub>1-3</sub>-Alkyl)-arylcarbonylamino-,  
N-(C<sub>1-3</sub>-Alkyl)-aryl-C<sub>1-3</sub>-alkyl-carbonylamino-, N-(C<sub>1-3</sub>-Alkyl)-C<sub>1-3</sub>-alkyloxy-  
carbonylamino-, N-(Aminocarbonyl)-C<sub>1-3</sub>-alkylamino-, N-(C<sub>1-3</sub>-Alkyl-amino-  
carbonyl)-C<sub>1-3</sub>-alkylamino-, N-[Di-(C<sub>1-3</sub>-alkyl)aminocarbonyl]-C<sub>1-3</sub>-alkylamino-,  
N-(C<sub>1-3</sub>-Alkyl)-C<sub>1-3</sub>-alkyl-sulfonylamino-, N-(C<sub>1-3</sub>-Alkyl)-arylsulfonylamino- oder  
N-(C<sub>1-3</sub>-Alkyl)-aryl-C<sub>1-3</sub>-alkyl-sulfonylaminogruppe,

eine 2-Oxo-imidazolidin-1-yl-, 2,4-Dioxo-imidazolidin-1-yl-, 2,5-Dioxo-imidazo-  
lidin-1-yl- oder 2-Oxo-hexahydropyrimidin-1-yl gruppe, in der das Stickstoffatom  
in 3-Stellung jeweils durch eine Methyl- oder Ethylgruppe substituiert sein kann,

eine Cyan-, Carboxy-, C<sub>1-3</sub>-Alkyloxy-carbonyl-, Aminocarbonyl-, C<sub>1-3</sub>-Alkyl-amino-  
carbonyl-, Di-(C<sub>1-3</sub>-alkyl)-aminocarbonyl-, Pyrrolidin-1-yl-carbonyl-, Piperidin-1-yl-  
carbonyl-, Morpholin-4-yl-carbonyl-, Piperazin-1-yl-carbonyl- oder 4-(C<sub>1-3</sub>-Alkyl)-  
piperazin-1-yl-carbonylgruppe,

eine C<sub>1-3</sub>-Alkyl-carbonyl- oder eine Arylcarbonylgruppe,

eine Carboxy-C<sub>1-3</sub>-alkyl-, C<sub>1-3</sub>-Alkyloxy-carbonyl-C<sub>1-3</sub>-alkyl-, Cyan-C<sub>1-3</sub>-alkyl-,



- Aminocarbonyl-C<sub>1-3</sub>-alkyl-, C<sub>1-3</sub>-Alkyl-aminocarbonyl-C<sub>1-3</sub>-alkyl-, Di-(C<sub>1-3</sub>-alkyl)-aminocarbonyl-C<sub>1-3</sub>-alkyl-, Pyrrolidin-1-yl-carbonyl-C<sub>1-3</sub>-alkyl-, Piperidin-1-yl-carbonyl-C<sub>1-3</sub>-alkyl-, Morpholin-4-yl-carbonyl-C<sub>1-3</sub>-alkyl-, Piperazin-1-yl-carbonyl-C<sub>1-3</sub>-alkyl- oder 4-(C<sub>1-3</sub>-Alkyl)-piperazin-1-yl-carbonyl-C<sub>1-3</sub>-alkylgruppe,
- 5 eine Carboxy-C<sub>1-3</sub>-alkyloxy-, C<sub>1-3</sub>-Alkyloxy-carbonyl-C<sub>1-3</sub>-alkyloxy-, Cyan-C<sub>1-3</sub>-alkyloxy-, Aminocarbonyl-C<sub>1-3</sub>-alkyloxy-, C<sub>1-3</sub>-Alkyl-aminocarbonyl-C<sub>1-3</sub>-alkyloxy-, Di-(C<sub>1-3</sub>-alkyl)-aminocarbonyl-C<sub>1-3</sub>-alkyloxy-, Pyrrolidin-1-yl-carbonyl-C<sub>1-3</sub>-alkyloxy-, Piperidin-1-yl-carbonyl-C<sub>1-3</sub>-alkyloxy-, Morpholin-4-yl-carbonyl-C<sub>1-3</sub>-alkyloxy-, Piperazin-1-yl-carbonyl-C<sub>1-3</sub>-alkyloxy- oder 4-(C<sub>1-3</sub>-Alkyl)-piperazin-1-yl-carbonyl-C<sub>1-3</sub>-alkyloxygruppe,
- 10 eine Hydroxy-C<sub>1-3</sub>-alkyl-, C<sub>1-3</sub>-Alkyloxy-C<sub>1-3</sub>-alkyl-, Amino-C<sub>1-3</sub>-alkyl-, C<sub>1-3</sub>-Alkyl-amino-C<sub>1-3</sub>-alkyl-, Di-(C<sub>1-3</sub>-alkyl)-amino-C<sub>1-3</sub>-alkyl-, Pyrrolidin-1-yl-C<sub>1-3</sub>-alkyl-, Piperidin-1-yl-C<sub>1-3</sub>-alkyl-, Morpholin-4-yl-C<sub>1-3</sub>-alkyl-, Piperazin-1-yl-C<sub>1-3</sub>-alkyl-, 4-(C<sub>1-3</sub>-Alkyl)-piperazin-1-yl-C<sub>1-3</sub>-alkylgruppe,
- 15 eine Hydroxy-C<sub>1-3</sub>-alkyloxy-, C<sub>1-3</sub>-Alkyloxy-C<sub>1-3</sub>-alkyloxy-, C<sub>1-3</sub>-Alkylsulfanyl-C<sub>1-3</sub>-alkyloxy-, C<sub>1-3</sub>-Alkylsulfinyl-C<sub>1-3</sub>-alkyloxy-, C<sub>1-3</sub>-Alkylsulfonyl-C<sub>1-3</sub>-alkyloxy-, Amino-C<sub>1-3</sub>-alkyloxy-, C<sub>1-3</sub>-Alkylamino-C<sub>1-3</sub>-alkyloxy-, Di-(C<sub>1-3</sub>-alkyl)-amino-C<sub>1-3</sub>-alkyloxy-, Pyrrolidin-1-yl-C<sub>1-3</sub>-alkyloxy-, Piperidin-1-yl-C<sub>1-3</sub>-alkyloxy-, Morpholin-4-yl-C<sub>1-3</sub>-alkyloxy-, Piperazin-1-yl-C<sub>1-3</sub>-alkyloxy-, 4-(C<sub>1-3</sub>-Alkyl)-piperazin-1-yl-C<sub>1-3</sub>-alkyloxygruppe,
- 20 eine Mercapto-, C<sub>1-3</sub>-Alkylsulfanyl-, C<sub>1-3</sub>-Alkylsulfinyl-, C<sub>1-3</sub>-Alkylsulfonyl-, C<sub>1-3</sub>-Alkylsulfonyloxy-, Arylsulfonyloxy-, Trifluormethylsulfanyl-, Trifluormethylsulfinyl- oder Trifluormethylsulfonylgruppe,
- 25 eine Sulfo-, Aminosulfonyl-, C<sub>1-3</sub>-Alkyl-aminosulfonyl-, Di-(C<sub>1-3</sub>-Alkyl)-amino-sulfonyl-, Pyrrolidin-1-yl-sulfonyl-, Piperidin-1-yl-sulfonyl-, Morpholin-4-yl-sulfonyl-, Piperazin-1-yl-sulfonyl- oder 4-(C<sub>1-3</sub>-Alkyl)-piperazin-1-yl-sulfonylgruppe,
- 30

- eine durch 1 bis 3 Fluoratome substituierte Methyl- oder Methoxygruppe,
- eine durch 1 bis 5 Fluoratome substituierte Ethyl- oder Ethoxygruppe,
- 5 eine C<sub>2-4</sub>-Alkenyl- oder C<sub>2-4</sub>-Alkynylgruppe,
- eine C<sub>3-4</sub>-Alkenyloxy- oder C<sub>3-4</sub>-Alkinyloxygruppe,
- 10 eine C<sub>3-6</sub>-Cycloalkyl- oder C<sub>3-6</sub>-Cycloalkyloxygruppe,
- eine C<sub>3-6</sub>-Cycloalkyl-C<sub>1-3</sub>-alkyl- oder C<sub>3-6</sub>-Cycloalkyl-C<sub>1-3</sub>-alkyloxygruppe oder
- eine Aryl-, Aryloxy-, Aryl-C<sub>1-3</sub>-alkyl- oder Aryl-C<sub>1-3</sub>-alkyloxygruppe,
- 15 R<sup>11</sup> und R<sup>12</sup>, die gleich oder verschieden sein können, jeweils ein Wasserstoffatom, ein Fluor-, Chlor-, Brom- oder Iodatom, eine C<sub>1-3</sub>-Alkyl-, Trifluormethyl-, Hydroxy-, oder C<sub>1-3</sub>-Alkyloxygruppe oder eine Cyangruppe, oder
- 20 R<sup>11</sup> zusammen mit R<sup>12</sup>, sofern diese an benachbarte Kohlenstoffatome gebunden sind, auch eine Methylendioxy-, Difluormethylendioxy- oder eine geradkettige C<sub>3-5</sub>-Alkylengruppe und
- R<sup>13</sup> und R<sup>14</sup>, die gleich oder verschieden sein können, jeweils ein Wasserstoffatom, ein Fluor-, Chlor- oder Bromatom, eine Trifluormethyl-, C<sub>1-3</sub>-Alkyl- oder
- 25 C<sub>1-3</sub>-Alkyloxygruppe bedeuten,
- eine Phenyl-C<sub>1-4</sub>-alkylgruppe, in der der Alkylteil durch eine Cyan-, Carboxy-, C<sub>1-3</sub>-Alkyloxy-carbonyl-, Aminocarbonyl-, C<sub>1-3</sub>-Alkyl-aminocarbonyl-, Di-(C<sub>1-3</sub>-alkyl)-aminocarbonyl-, Pyrrolidin-1-yl-carbonyl-, Piperidin-1-yl-carbonyl-, Morpholin-4-yl-carbonyl-Gruppe substituiert ist und der Phenylteil durch die Gruppen R<sup>10</sup> bis R<sup>14</sup> substituiert ist, wobei R<sup>10</sup> bis R<sup>14</sup> wie vorstehend erwähnt definiert sind,
- 30

eine durch die Gruppen  $R^{10}$  bis  $R^{14}$  substituierte Phenylgruppe, wobei  $R^{10}$  bis  $R^{14}$  wie vorstehend erwähnt definiert sind,

- 5 eine Phenyl- $C_{2-3}$ -alkenylgruppe, in der der Phenylteil durch die Gruppen  $R^{10}$  bis  $R^{14}$  substituiert ist, wobei  $R^{10}$  bis  $R^{14}$  wie vorstehend erwähnt definiert sind,

eine Phenyl- $(CH_2)_m$ -A- $(CH_2)_n$ -Gruppe, in der der Phenylteil durch  $R^{10}$  bis  $R^{14}$  substituiert ist, wobei  $R^{10}$  bis  $R^{14}$  wie vorstehend erwähnt definiert sind und

10

A eine Carbonyl-, Cyaniminomethylen-, Hydroxyiminomethylen- oder  $C_{1-3}$ -Alkyloxyiminomethylen-Gruppe, m die Zahl 0, 1 oder 2 und n die Zahl 1, 2 oder 3 bedeuten,

- 15 eine Phenylcarbonylmethylgruppe, in der der Phenylteil durch  $R^{10}$  bis  $R^{14}$  substituiert ist, wobei  $R^{10}$  bis  $R^{14}$  wie vorstehend erwähnt definiert sind und der Methylteil durch eine  $C_{1-3}$ -Alkylgruppe substituiert ist,

- 20 eine Phenyl- $(CH_2)_m$ -B- $(CH_2)_n$ -Gruppe, in der der Phenylteil durch  $R^{10}$  bis  $R^{14}$  substituiert ist, wobei  $R^{10}$  bis  $R^{14}$ , m und n wie vorstehend erwähnt definiert sind und

- 25 B eine Methylengruppe, die durch eine Hydroxy-,  $C_{1-3}$ -Alkyloxy-, Amino-,  $C_{1-3}$ -Alkylamino-, Di- $(C_{1-3}$ -alkyl)-amino-, Mercapto-,  $C_{1-3}$ -Alkylsulfanyl-,  $C_{1-3}$ -Alkylsulfinyl- oder  $C_{1-3}$ -Alkylsulfonylgruppe substituiert ist und gegebenenfalls zusätzlich durch eine Methyl- oder Ethylgruppe substituiert ist, bedeutet,

eine Naphthyl- $C_{1-3}$ -alkylgruppe, in der der Naphthylteil durch die Gruppen  $R^{10}$  bis  $R^{14}$  substituiert ist, wobei  $R^{10}$  bis  $R^{14}$  wie vorstehend erwähnt definiert sind,

- 30 eine Naphthyl- $(CH_2)_m$ -A- $(CH_2)_n$ -Gruppe, in der der Naphthylteil durch  $R^{10}$  bis  $R^{14}$  substituiert ist, wobei  $R^{10}$  bis  $R^{14}$ , A, m und n wie vorstehend erwähnt definiert sind,

eine Naphthyl-(CH<sub>2</sub>)<sub>m</sub>-B-(CH<sub>2</sub>)<sub>n</sub>-Gruppe, in der der Naphthylteil durch R<sup>10</sup> bis R<sup>14</sup> substituiert ist, wobei R<sup>10</sup> bis R<sup>14</sup>, B, m und n wie vorstehend erwähnt definiert sind,

5 eine [1,4]Naphthochinon-2-yl-, Chromen-4-on-3-yl-, 1-Oxoindan-2-yl-, 1,3-Dioxoindan-2-yl- oder 2,3-Dihydro-3-oxo-benzofuran-2-ylgruppe

eine Heteroaryl-(CH<sub>2</sub>)<sub>m</sub>-A-(CH<sub>2</sub>)<sub>n</sub>-Gruppe, wobei A, m und n wie vorstehend erwähnt definiert sind,

10 eine Heteroaryl-(CH<sub>2</sub>)<sub>m</sub>-B-(CH<sub>2</sub>)<sub>n</sub>-Gruppe, wobei B, m und n wie vorstehend erwähnt definiert sind,

eine C<sub>1-6</sub>-Alkyl-A-(CH<sub>2</sub>)<sub>n</sub>-Gruppe, wobei A und n wie vorstehend erwähnt definiert sind,

15

eine C<sub>3-7</sub>-Cycloalkyl-(CH<sub>2</sub>)<sub>m</sub>-A-(CH<sub>2</sub>)<sub>n</sub>-Gruppe, wobei A, m und n wie vorstehend erwähnt definiert sind,

20 eine C<sub>3-7</sub>-Cycloalkyl-(CH<sub>2</sub>)<sub>m</sub>-B-(CH<sub>2</sub>)<sub>n</sub>-Gruppe, wobei B, m und n wie vorstehend erwähnt definiert sind,

eine R<sup>21</sup>-A-(CH<sub>2</sub>)<sub>n</sub>-Gruppe, in der R<sup>21</sup> eine C<sub>1-3</sub>-Alkyloxycarbonyl-, Aminocarbonyl-, C<sub>1-3</sub>-Alkylaminocarbonyl-, Di-(C<sub>1-3</sub>-alkyl)aminocarbonyl-, Pyrrolidin-1-yl-carbonyl-, Piperidin-1-yl-carbonyl- oder Morpholin-4-yl-carbonyl-, Piperazin-1-yl-carbonyl-, 4-Methylpiperazin-1-yl-carbonyl- oder 4-Ethylpiperazin-1-yl-carbonyl-Gruppe bedeutet  
25 und A und n wie vorstehend erwähnt definiert sind,

eine Phenyl-(CH<sub>2</sub>)<sub>m</sub>-D-C<sub>1-3</sub>-alkylgruppe, in der der Phenylteil durch die Gruppen R<sup>10</sup> bis R<sup>14</sup> substituiert ist, wobei R<sup>10</sup> bis R<sup>14</sup> und m wie vorstehend erwähnt sind und D  
30 eine Sauerstoff- oder Schwefelatom, eine Imino-, C<sub>1-3</sub>-Alkylimino-, Sulfinyl- oder Sulfonylgruppe bedeutet,

eine Naphthyl-(CH<sub>2</sub>)<sub>m</sub>-D-C<sub>1-3</sub>-alkylgruppe, in der der Naphthylteil durch die Gruppen R<sup>10</sup> bis R<sup>14</sup> substituiert ist, wobei R<sup>10</sup> bis R<sup>14</sup>, D und m wie vorstehend erwähnt sind,

eine durch eine Gruppe R<sub>b</sub> substituierte C<sub>2-6</sub>-Alkylgruppe, wobei

5

R<sub>b</sub> durch mindestens zwei Kohlenstoffatome vom Ringstickstoffatom in 1-Stellung des Xanthingerüsts isoliert ist und

R<sub>b</sub> eine Hydroxy-, C<sub>1-3</sub>-Alkyloxy-, Mercapto-, C<sub>1-3</sub>-Alkylsulfanyl-, C<sub>1-3</sub>-Alkylsulfinyl-,  
10 C<sub>1-3</sub>-Alkylsulfonyl-, Amino-, C<sub>1-3</sub>-Alkylamino-, Di-(C<sub>1-3</sub>-alkyl)-amino-, Pyrrolidin-1-yl-, Piperidin-1-yl-, Morpholin-4-yl-, Piperazin-1-yl- oder 4-(C<sub>1-3</sub>-Alkyl)-piperazin-1-ylgruppe bedeutet,

eine C<sub>3-6</sub>-Cycloalkylgruppe,

15

oder eine Amino- oder Arylcarbonylaminogruppe,

R<sup>2</sup> ein Wasserstoffatom,

20 eine C<sub>1-8</sub>-Alkylgruppe,

eine C<sub>2-6</sub>-Alkenylgruppe,

eine C<sub>3-6</sub>-Alkynylgruppe,

25

eine durch eine Gruppe R<sub>a</sub> substituierte C<sub>1-6</sub>-Alkylgruppe, wobei R<sub>a</sub> wie vorstehend erwähnt definiert ist,

eine Tetrahydrofuran-3-yl-, Tetrahydropyran-3-yl-, Tetrahydropyran-4-yl-, Tetra-  
30 hydrofuranyl-C<sub>1-3</sub>-alkyl- oder Tetrahydropyranyl-C<sub>1-3</sub>-alkylgruppe,

eine durch eine Phenylgruppe substituierte C<sub>1-6</sub>-Alkylgruppe, wobei der Phenylring durch die Gruppen R<sup>10</sup> bis R<sup>14</sup> substituiert ist und R<sup>10</sup> bis R<sup>14</sup> wie vorstehend erwähnt definiert sind,

- 5 eine durch die Gruppen R<sup>10</sup> bis R<sup>14</sup> substituierte Phenylgruppe, wobei R<sup>10</sup> bis R<sup>14</sup> wie vorstehend erwähnt definiert sind,

eine Phenyl-C<sub>2-3</sub>-alkenylgruppe, in der der Phenylteil durch die Gruppen R<sup>10</sup> bis R<sup>14</sup> substituiert ist, wobei R<sup>10</sup> bis R<sup>14</sup> wie vorstehend erwähnt definiert sind,

10

eine Phenyl-(CH<sub>2</sub>)<sub>m</sub>-A-(CH<sub>2</sub>)<sub>n</sub>-Gruppe, in der der Phenylteil durch R<sup>10</sup> bis R<sup>14</sup> substituiert ist, wobei R<sup>10</sup> bis R<sup>14</sup>, A, m und n wie vorstehend erwähnt definiert sind,

- 15 eine Phenyl-(CH<sub>2</sub>)<sub>m</sub>-B-(CH<sub>2</sub>)<sub>n</sub>-Gruppe, in der der Phenylteil durch R<sup>10</sup> bis R<sup>14</sup> substituiert ist, wobei R<sup>10</sup> bis R<sup>14</sup>, B, m und n wie vorstehend erwähnt definiert sind,

eine Heteroaryl-(CH<sub>2</sub>)<sub>m</sub>-A-(CH<sub>2</sub>)<sub>n</sub>-Gruppe, wobei A, m und n wie vorstehend erwähnt definiert sind,

- 20 eine Heteroaryl-(CH<sub>2</sub>)<sub>m</sub>-B-(CH<sub>2</sub>)<sub>n</sub>-Gruppe, wobei B, m und n wie vorstehend erwähnt definiert sind,

eine C<sub>1-6</sub>-Alkyl-A-(CH<sub>2</sub>)<sub>n</sub>-Gruppe, wobei A und n wie vorstehend erwähnt definiert sind,

25

eine C<sub>3-7</sub>-Cycloalkyl-(CH<sub>2</sub>)<sub>m</sub>-A-(CH<sub>2</sub>)<sub>n</sub>-Gruppe, wobei A, m und n wie vorstehend erwähnt definiert sind,

- 30 eine C<sub>3-7</sub>-Cycloalkyl-(CH<sub>2</sub>)<sub>m</sub>-B-(CH<sub>2</sub>)<sub>n</sub>-Gruppe, wobei B, m und n wie vorstehend erwähnt definiert sind,

eine R<sup>21</sup>-A-(CH<sub>2</sub>)<sub>n</sub>-Gruppe, in der R<sup>21</sup>, A und n wie vorstehend erwähnt definiert sind,

eine Phenyl-(CH<sub>2</sub>)<sub>m</sub>-D-C<sub>1-3</sub>-alkylgruppe, in der der Phenylteil durch die Gruppen R<sup>10</sup> bis R<sup>14</sup> substituiert ist, wobei R<sup>10</sup> bis R<sup>14</sup>, m und D wie vorstehend erwähnt sind,

5 eine durch eine Gruppe R<sub>b</sub> substituierte C<sub>2-6</sub>-Alkylgruppe, wobei

R<sub>b</sub> durch mindestens zwei Kohlenstoffatome vom Ringstickstoffatom in 3-Stellung des Xanthingerüsts isoliert ist und wie vorstehend erwähnt definiert ist,

10

oder eine C<sub>3-6</sub>-Cycloalkylgruppe,

R<sup>3</sup> eine C<sub>1-8</sub>-Alkylgruppe,

15 eine durch die Gruppe R<sub>c</sub> substituierte C<sub>1-4</sub>-Alkylgruppe, wobei

R<sub>c</sub> eine gegebenenfalls durch eine oder zwei C<sub>1-3</sub>-Alkylgruppen substituierte C<sub>3-7</sub>-Cycloalkylgruppe,

20 eine gegebenenfalls durch eine oder zwei C<sub>1-3</sub>-Alkylgruppen substituierte C<sub>5-7</sub>-Cycloalkenylgruppe,

eine Arylgruppe oder

25 eine Furanyl-, Thienyl-, Oxazolyl-, Isoxazolyl-, Thiazolyl-, Isothiazolyl-, Pyridyl-, Pyridazinyl-, Pyrimidyl- oder Pyrazinylgruppe bedeutet, wobei die vorstehend erwähnten heterocyclischen Reste jeweils durch eine oder zwei C<sub>1-3</sub>-Alkylgruppen oder durch ein Fluor-, Chlor-, Brom- oder Iodatome oder durch eine Trifluormethyl-, Cyan- oder C<sub>1-3</sub>-Alkyloxygruppe substituiert sein können,

30

eine C<sub>3-8</sub>-Alkenylgruppe,

eine durch ein Fluor-, Chlor- oder Bromatom oder eine Trifluormethylgruppe substituierte C<sub>3-6</sub>-Alkenylgruppe,

eine C<sub>3-8</sub>-Alkynylgruppe,

5

eine Arylgruppe oder

eine Aryl-C<sub>2-4</sub>-alkylenylgruppe,

10 und

R<sup>4</sup> eine Azetidin-1-yl- oder Pyrrolidin-1-ylgruppe, die in 3-Stellung durch eine R<sub>e</sub>NR<sub>d</sub>-Gruppe substituiert ist und zusätzlich durch eine oder zwei C<sub>1-3</sub>-Alkylgruppen substituiert sein kann, wobei

15

R<sub>e</sub> ein Wasserstoffatom oder eine C<sub>1-3</sub>-Alkylgruppe und

R<sub>d</sub> ein Wasserstoffatom, eine C<sub>1-3</sub>-Alkylgruppe, eine R<sub>f</sub>-C<sub>1-3</sub>-alkylgruppe oder eine R<sub>g</sub>-C<sub>2-3</sub>-alkylgruppe bedeutet, wobei

20

R<sub>f</sub> eine Carboxy-, C<sub>1-3</sub>-Alkyloxy-carbonyl-, Aminocarbonyl-, C<sub>1-3</sub>-Alkyl-amino-carbonyl-, Di-(C<sub>1-3</sub>-alkyl)-aminocarbonyl-, Pyrrolidin-1-yl-carbonyl-, 2-Cyanpyrrolidin-1-yl-carbonyl-, 2-Carboxypyrrolidin-1-yl-carbonyl-, 2-Methoxycarbonylpyrrolidin-1-yl-carbonyl-, 2-Ethoxy-carbonylpyrrolidin-1-yl-carbonyl-, 2-Aminocarbonylpyrrolidin-1-yl-carbonyl-, 4-Cyanthiazolidin-3-yl-carbonyl-, 4-Carboxythiazolidin-3-yl-carbonyl-, 4-Methoxycarbonylthiazolidin-3-yl-carbonyl-, 4-Ethoxy-carbonylthiazolidin-3-yl-carbonyl-, 4-Aminocarbonylthiazolidin-3-yl-carbonyl-, Piperidin-1-yl-carbonyl-, Morpholin-4-yl-carbonyl-, Piperazin-1-yl-carbonyl-, 4-Methyl-piperazin-1-yl-carbonyl- oder 4-Ethyl-piperazin-1-yl-carbonylgruppe bedeutet und

30



$R_g$ , das mindestens durch zwei Kohlenstoffatome vom Stickstoffatom der  $R_eNR_d$ -Gruppe getrennt ist, eine Hydroxy-, Methoxy- oder Ethoxygruppe bedeutet,

- 5 eine Piperidin-1-yl- oder Hexahydroazepin-1-ylgruppe, die in 3-Stellung oder in 4-Stellung durch eine  $R_eNR_d$ -Gruppe substituiert ist und zusätzlich durch eine oder zwei  $C_{1-3}$ -Alkylgruppen substituiert sein kann, wobei  $R_e$  und  $R_d$  wie vorstehend erwähnt definiert sind,
- 10 eine 3-Amino-piperidin-1-ylgruppe, in der der Piperidin-1-yl-Teil zusätzlich durch eine Aminocarbonyl-,  $C_{1-2}$ -Alkyl-aminocarbonyl-, Di-( $C_{1-2}$ -alkyl)aminocarbonyl-, Pyrrolidin-1-yl-carbonyl-, (2-Cyan-pyrrolidin-1-yl-)carbonyl-, Thiazolidin-3-yl-carbonyl-, (4-Cyan-thiazolidin-3-yl)carbonyl-, Piperidin-1-ylcarbonyl- oder Morpholin-4-ylcarbonyl-Gruppe substituiert ist,
- 15 eine 3-Amino-piperidin-1-ylgruppe, in der der Piperidin-1-yl-Teil in 4-Stellung oder in 5-Stellung zusätzlich durch eine Hydroxy- oder Methoxygruppe substituiert ist,
- eine 3-Amino-piperidin-1-ylgruppe, in der die Methylengruppe in 2-Stellung oder in 6-
- 20 Stellung durch eine Carbonylgruppe ersetzt ist,
- eine in 3-Stellung durch eine Amino-,  $C_{1-3}$ -Alkylamino- oder Di-( $C_{1-3}$ -alkyl)-amino-Gruppe substituierte Piperidin-1-yl- oder Hexahydroazepin-1-yl-Gruppe, in denen jeweils zwei Wasserstoffatome am Kohlenstoffgerüst der Piperidin-1-yl- oder
- 25 Hexahydroazepin-1-yl-Gruppe durch eine geradkettige Alkylbrücke ersetzt sind, wobei diese Brücke 2 bis 5 Kohlenstoffatome enthält, wenn die zwei Wasserstoffatome sich am selben Kohlenstoffatom befinden, oder 1 bis 4 Kohlenstoffatome enthält, wenn sich die Wasserstoffatome an benachbarten Kohlenstoffatomen befinden, oder 1 bis 4 Kohlenstoffatome enthält, wenn sich die Wasserstoffatome an
- 30 Kohlenstoffatomen befinden, die durch ein Atom getrennt sind, oder 1 bis 3 Kohlenstoffatome enthält, wenn sich die zwei Wasserstoffatome an Kohlenstoffatomen befinden, die durch zwei Atome getrennt sind,

eine Azetidin-1-yl-, Pyrrolidin-1-yl-, Piperidin-1-yl- oder Hexahydroazepin-1-ylgruppe, die durch eine Amino-C<sub>1-3</sub>-alkyl-, C<sub>1-3</sub>-Alkylamino-C<sub>1-3</sub>-alkyl- oder eine Di-(C<sub>1-3</sub>-alkyl)-amino-C<sub>1-3</sub>-alkylgruppe substituiert ist,

5

eine gegebenenfalls am Kohlenstoffgerüst durch eine oder zwei C<sub>1-3</sub>-Alkylgruppen substituierte Piperazin-1-yl- oder [1,4]Diazepan-1-ylgruppe,

eine gegebenenfalls am Kohlenstoffgerüst durch eine oder zwei C<sub>1-3</sub>-Alkylgruppen substituierte 3-Imino-piperazin-1-yl-, 3-Imino-[1,4]diazepan-1-yl- oder 5-Imino-[1,4]diazepan-1-ylgruppe,

10

eine gegebenenfalls durch eine oder zwei C<sub>1-3</sub>-Alkylgruppen substituierte [1,4]Diazepan-1-ylgruppe, die in 6-Stellung durch eine Aminogruppe substituiert ist,

15

eine C<sub>3-7</sub>-Cycloalkylgruppe, die durch eine Amino-, C<sub>1-3</sub>-Alkylamino- oder Di-(C<sub>1-3</sub>-alkyl)-aminogruppe substituiert ist,

eine C<sub>3-7</sub>-Cycloalkylgruppe, die durch eine Amino-C<sub>1-3</sub>-alkyl-, C<sub>1-3</sub>-Alkylamino-C<sub>1-3</sub>-alkyl- oder eine Di-(C<sub>1-3</sub>-alkyl)amino-C<sub>1-3</sub>-alkylgruppe substituiert ist,

20

eine C<sub>3-7</sub>-Cycloalkyl-C<sub>1-2</sub>-alkylgruppe, in der der Cycloalkylteil durch eine Amino-, C<sub>1-3</sub>-Alkylamino- oder Di-(C<sub>1-3</sub>-alkyl)-aminogruppe substituiert ist,

eine C<sub>3-7</sub>-Cycloalkyl-C<sub>1-2</sub>-alkylgruppe, in der der Cycloalkylteil durch eine Amino-C<sub>1-3</sub>-alkyl-, C<sub>1-3</sub>-Alkylamino-C<sub>1-3</sub>-alkyl- oder eine Di-(C<sub>1-3</sub>-alkyl)amino-C<sub>1-3</sub>-alkylgruppe substituiert ist,

25

eine C<sub>3-7</sub>-Cycloalkylaminogruppe, in der der Cycloalkylteil durch eine Amino-, C<sub>1-3</sub>-Alkylamino- oder Di-(C<sub>1-3</sub>-alkyl)-aminogruppe substituiert ist, wobei die beiden Stickstoffatome am Cycloalkylteil durch mindestens zwei Kohlenstoffatome voneinander getrennt sind,

30

eine N-(C<sub>3-7</sub>-Cycloalkyl)-N-(C<sub>1-3</sub>-alkyl)-aminogruppe, in der der Cycloalkylteil durch eine Amino-, C<sub>1-3</sub>-Alkylamino- oder Di-(C<sub>1-3</sub>-alkyl)-aminogruppe substituiert ist, wobei die beiden Stickstoffatome am Cycloalkylteil durch mindestens zwei Kohlenstoffatome voneinander getrennt sind,

eine C<sub>3-7</sub>-Cycloalkylaminogruppe, in der der Cycloalkylteil durch eine Amino-C<sub>1-3</sub>-alkyl-, C<sub>1-3</sub>-Alkylamino-C<sub>1-3</sub>-alkyl- oder eine Di-(C<sub>1-3</sub>-alkyl)amino-C<sub>1-3</sub>-alkylgruppe substituiert ist,

eine N-(C<sub>3-7</sub>-Cycloalkyl)-N-(C<sub>1-3</sub>-alkyl)-aminogruppe, in der der Cycloalkylteil durch eine Amino-C<sub>1-3</sub>-alkyl-, C<sub>1-3</sub>-Alkylamino-C<sub>1-3</sub>-alkyl- oder eine Di-(C<sub>1-3</sub>-alkyl)amino-C<sub>1-3</sub>-alkylgruppe substituiert ist,

eine C<sub>3-7</sub>-Cycloalkyl-C<sub>1-2</sub>-alkyl-aminogruppe, in der der Cycloalkylteil durch eine Amino-, C<sub>1-3</sub>-Alkylamino- oder Di-(C<sub>1-3</sub>-alkyl)-aminogruppe substituiert ist,

eine N-(C<sub>3-7</sub>-Cycloalkyl-C<sub>1-2</sub>-alkyl)-N-(C<sub>1-2</sub>-alkyl)-aminogruppe, in der der Cycloalkylteil durch eine Amino-, C<sub>1-3</sub>-Alkylamino- oder Di-(C<sub>1-3</sub>-alkyl)-aminogruppe substituiert ist,

eine C<sub>3-7</sub>-Cycloalkyl-C<sub>1-2</sub>-alkyl-aminogruppe, in der der Cycloalkylteil durch eine Amino-C<sub>1-3</sub>-alkyl-, C<sub>1-3</sub>-Alkylamino-C<sub>1-3</sub>-alkyl- oder eine Di-(C<sub>1-3</sub>-alkyl)amino-C<sub>1-3</sub>-alkylgruppe substituiert ist,

eine N-(C<sub>3-7</sub>-Cycloalkyl-C<sub>1-2</sub>-alkyl)-N-(C<sub>1-2</sub>-alkyl)-aminogruppe, in der der Cycloalkylteil durch eine Amino-C<sub>1-3</sub>-alkyl-, C<sub>1-3</sub>-Alkylamino-C<sub>1-3</sub>-alkyl- oder eine Di-(C<sub>1-3</sub>-alkyl)amino-C<sub>1-3</sub>-alkylgruppe substituiert ist,

eine durch die Reste R<sup>15</sup> und R<sup>16</sup> substituierte Aminogruppe, in der

$R^{15}$  eine  $C_{1-6}$ -Alkylgruppe, eine  $C_{3-6}$ -Cycloalkyl-,  $C_{3-6}$ -Cycloalkyl- $C_{1-3}$ -alkyl-, Aryl- oder Aryl- $C_{1-3}$ -alkylgruppe und

5  $R^{16}$  eine  $R^{17}$ - $C_{2-3}$ -alkylgruppe darstellt, wobei der  $C_{2-3}$ -Alkylteil geradkettig ist und durch ein bis vier  $C_{1-3}$ -Alkylgruppen, die gleich oder verschieden sein können, substituiert sein kann, oder durch eine Aminocarbonyl-,  $C_{1-2}$ -Alkylaminocarbonyl-, Di-( $C_{1-2}$ -alkyl)aminocarbonyl-, Pyrrolidin-1-yl-carbonyl-, (2-Cyan-pyrrolidin-1-yl-)carbonyl-, Thiazolidin-3-yl-carbonyl-, (4-Cyan-thiazolidin-3-yl)carbonyl-, Piperidin-1-ylcarbonyl- oder Morpholin-4-ylcarbonyl-Gruppe  
10 substituiert sein kann und

$R^{17}$  eine Amino-,  $C_{1-3}$ -Alkylamino- oder Di-( $C_{1-3}$ -alkyl)-aminogruppe darstellt, wobei, falls  $R^3$  eine Methylgruppe bedeutet,  $R^{17}$  keine Di-( $C_{1-3}$ -alkyl)-aminogruppe darstellen kann,

15

eine durch den  $R^{20}$  substituierte Aminogruppe, in der

$R^{20}$  eine Azetidin-3-yl, Azetidin-2-ylmethyl-, Azetidin-3-ylmethyl-, Pyrrolidin-3-yl-, Pyrrolidin-2-ylmethyl-, Pyrrolidin-3-ylmethyl-, Piperidin-3-yl-, Piperidin-4-yl-,  
20 Piperidin-2-ylmethyl-, Piperidin-3-ylmethyl- oder Piperidin-4-ylmethylgruppe darstellt, wobei die für  $R^{20}$  erwähnten Reste jeweils durch eine oder zwei  $C_{1-3}$ -Alkylgruppen substituiert sein können,

25

eine durch die Reste  $R^{15}$  und  $R^{20}$  substituierte Aminogruppe, in der

$R^{15}$  und  $R^{20}$  wie vorstehend erwähnt definiert sind, wobei die für  $R^{20}$  erwähnten Reste jeweils durch eine oder zwei  $C_{1-3}$ -Alkylgruppen substituiert sein können,

30

eine  $R^{19}$ - $C_{3-4}$ -alkyl-gruppe, in der der  $C_{3-4}$ -Alkylteil geradkettig ist und durch den Rest  $R^{15}$  substituiert sein kann und zusätzlich durch eine oder zwei  $C_{1-3}$ -Alkylgruppen

substituiert sein kann, wobei  $R^{15}$  wie vorstehend erwähnt definiert ist und  $R^{19}$  eine Amino-,  $C_{1-3}$ -Alkylamino- oder Di-( $C_{1-3}$ -alkyl)-aminogruppe darstellt,

5 eine 3-Amino-2-oxo-piperidin-5-yl- oder 3-Amino-2-oxo-1-methyl-piperidin-5-yl-Gruppe,

eine Pyrrolidin-3-yl-, Piperidin-3-yl-, Piperidin-4-yl, Hexahydroazepin-3-yl- oder Hexahydroazepin-4-ylgruppe, die in 1-Stellung durch eine Amino-,  $C_{1-3}$ -Alkylamino- oder Di-( $C_{1-3}$ -alkyl)aminogruppe substituiert ist,

10

oder eine Azetidin-2-yl- $C_{1-2}$ -alkyl-, Azetidin-3-yl- $C_{1-2}$ -alkyl-, Pyrrolidin-2-yl- $C_{1-2}$ -alkyl-, Pyrrolidin-3-yl-, Pyrrolidin-3-yl- $C_{1-2}$ -alkyl-, Piperidin-2-yl- $C_{1-2}$ -alkyl-, Piperidin-3-yl-, Piperidin-3-yl- $C_{1-2}$ -alkyl-, Piperidin-4-yl- oder Piperidin-4-yl- $C_{1-2}$ -alkylgruppe, wobei die vorstehend erwähnten Gruppen jeweils durch eine oder zwei  $C_{1-3}$ -Alkylgruppen

15

substituiert sein können,

wobei unter den bei der Definition der vorstehend genannten Reste erwähnten Arylgruppen Phenyl- oder Naphthylgruppen zu verstehen sind, welche unabhängig voneinander durch  $R_h$  mono- oder disubstituiert sein können, wobei die Substituenten

20

gleich oder verschieden sein können und  $R_h$  ein Fluor-, Chlor-, Brom- oder Iodatom, eine Trifluormethyl-, Cyan-, Nitro-, Amino-, Aminocarbonyl-, Aminosulfonyl-, Methylsulfonyl, Acetylamino-, Methylsulfonylamino-,  $C_{1-3}$ -Alkyl-, Cyclopropyl-, Ethenyl-, Ethinyl-, Hydroxy-,  $C_{1-3}$ -Alkyloxy-, Difluormethoxy- oder Trifluormethoxygruppe darstellt,

25

unter den bei der Definition der vorstehend erwähnten Reste erwähnten Heteroarylgruppen eine Pyrrolyl-, Furanyl-, Thienyl-, Pyridyl-, Indolyl-, Benzofuranyl-, Benzothiophenyl-, Chinoliny- oder Isochinoliny-Gruppe zu verstehen ist,

30

oder eine Pyrrolyl-, Furanyl-, Thienyl- oder Pyridylgruppe zu verstehen ist, in der eine oder zwei Methingruppen durch Stickstoffatome ersetzt sind,

oder eine Indolyl-, Benzofuranyl-, Benzothiophenyl-, Chinoliny- oder Isochinoliny-  
gruppe zu verstehen ist, in der eine bis drei Methingruppen durch Stickstoffatome  
ersetzt sind,

5 oder eine 1,2-Dihydro-2-oxo-pyridinyl-, 1,4-Dihydro-4-oxo-pyridinyl-, 2,3-Dihydro-3-  
oxo-pyridazinyl-, 1,2,3,6-Tetrahydro-3,6-dioxo-pyridazinyl-, 1,2-Dihydro-2-oxo-pyrimi-  
diny-, 3,4-Dihydro-4-oxo-pyrimidinyl-, 1,2,3,4-Tetrahydro-2,4-dioxo-pyrimidinyl-, 1,2-  
Dihydro-2-oxo-pyrazinyl-, 1,2,3,4-Tetrahydro-2,3-dioxo-pyrazinyl-, 2,3-Dihydro-2-  
oxo-indolyl-, 2,3-Dihydrobenzofuranyl-, 2,3-Dihydro-2-oxo-1*H*-benzimidazolyl-, 2,3-  
10 Dihydro-2-oxo-benzoxazolyl-, 1,2-Dihydro-2-oxo-chinoliny-, 1,4-Dihydro-4-oxo-  
chinoliny-, 1,2-Dihydro-1-oxo-isochinoliny-, 1,4-Dihydro-4-oxo-cinnoliny-, 1,2-  
Dihydro-2-oxo-chinazoliny-, 1,4-Dihydro-4-oxo-chinazoliny-, 1,2,3,4-Tetrahydro-2,4-  
dioxo-chinazoliny-, 1,2-Dihydro-2-oxochinoxaliny-, 1,2,3,4-Tetrahydro-2,3-dioxo-  
chinoxaliny-, 1,2-Dihydro-1-oxo-phthalazinyl-, 1,2,3,4-Tetrahydro-1,4-dioxo-  
15 phthalazinyl-, Chromanyl-, Cumarinyl-, 2,3-Dihydro-benzo[1,4]dioxiny- oder 3,4-  
Dihydro-3-oxo-2*H*-benzo[1,4]oxazinyl-Gruppe zu verstehen ist,

wobei die vorstehend erwähnten Heteroarylgruppen durch R<sup>10</sup> bis R<sup>14</sup> sub-  
stituiert sein können, wobei R<sup>10</sup> bis R<sup>14</sup> wie vorstehend erwähnt definiert sind,

20

wobei, soweit nichts anderes erwähnt wurde, die vorstehend erwähnten Alkyl-,  
Alkenyl- und Alkinygruppen geradkettig oder verzweigt sein können,

25

sowie die am Ringstickstoffatom in 9-Stellung des Xanthingerüsts N-oxidierten oder  
methylierten oder ethylierten Derivate,

sowie die Derivate, in denen die 2-Oxo-, die 6-Oxo- oder die 2-Oxo- und die 6-Oxo-  
gruppe des Xanthingerüsts durch Thioxogruppen ersetzt sind,

30

mit der Maßgabe, daß die Verbindungen, in denen

R<sup>1</sup> ein Wasserstoffatom, eine Methyl-, Propyl-, 2-Hydroxypropyl-, Aminocarbonylmethyl- oder Benzylgruppe,

R<sup>2</sup> eine Methylgruppe,

5

R<sup>3</sup> eine C<sub>1-8</sub>-Alkylgruppe, eine gegebenenfalls durch ein Fluor-, Chlor- oder Bromatom oder eine Methylgruppe substituierte Benzylgruppe, eine 1-Phenylethyl- oder 2-Phenylethylgruppe, eine 2-Propen-1-yl-, 2-Buten-1-yl-, 3-Chlor-2-buten-1-yl- oder 2-Methyl-2-propen-1-ylgruppe

10

und

R<sup>4</sup> eine Piperazin-1-ylgruppe darstellen, ausgeschlossen sind,

15 und mit der Maßgabe, daß die Verbindungen, in denen

R<sup>1</sup> ein Wasserstoffatom oder eine Methylgruppe,

R<sup>2</sup> ein Wasserstoffatom oder eine Methylgruppe,

20

R<sup>3</sup> eine Methylgruppe

und

25 R<sup>4</sup> eine 3-Aminopropyl-, 3-[Di-(C<sub>1-3</sub>-alkyl)amino]-propyl-, 1-Phenyl-3-[di-(C<sub>1-3</sub>-alkyl)amino]-propyl-, 1-Phenyl-3-methyl-3-(dimethylamino)-propyl-, 1-(4-Chlorphenyl)-3-(dimethylamino)-propyl-, 1-Phenyl-2-methyl-3-(dimethylamino)-propyl-, 1-(3-Methoxyphenyl)-3-(dimethylamino)-propyl- oder eine 4-Aminobutylgruppe darstellen, ausgeschlossen sind,

30

und mit der Maßgabe, daß die Verbindung

1,3,7-Trimethyl-8-(1-aminocyclohexyl)-xanthin

ausgeschlossen ist,

- 5 deren Tautomere, Enantiomere, Diastereomere, deren Gemische und deren Salze.

Die bei der Definition der vorstehend erwähnten Reste erwähnten Carboxygruppen können durch eine in-vivo in eine Carboxygruppe überführbare Gruppe oder durch eine unter physiologischen Bedingungen negativ geladene Gruppe ersetzt sein,

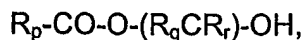
10

desweiteren können die bei der Definition der vorstehend erwähnten Reste erwähnten Amino- und Iminogruppen durch einen in-vivo abspaltbaren Rest substituiert sein. Derartige Gruppen werden beispielsweise in der WO 98/46576 und von N.M. Nielsen et al. in International Journal of Pharmaceutics 39, 75-85 (1987) beschrieben.

15

Unter einer in-vivo in eine Carboxygruppe überführbare Gruppe ist beispielsweise eine Hydroxymethylgruppe, eine mit einem Alkohol veresterte Carboxygruppe, in der der alkoholische Teil vorzugsweise ein C<sub>1-6</sub>-Alkanol, ein Phenyl-C<sub>1-3</sub>-alkanol, ein  
20 C<sub>3-9</sub>-Cycloalkanol, wobei ein C<sub>5-8</sub>-Cycloalkanol zusätzlich durch ein oder zwei C<sub>1-3</sub>-Alkylgruppen substituiert sein kann, ein C<sub>5-8</sub>-Cycloalkanol, in dem eine Methylengruppe in 3- oder 4-Stellung durch ein Sauerstoffatom oder durch eine gegebenenfalls durch eine C<sub>1-3</sub>-Alkyl-, Phenyl-C<sub>1-3</sub>-alkyl-, Phenyl-C<sub>1-3</sub>-alkyloxy-carbonyl- oder C<sub>2-6</sub>-Alkanoylgruppe substituierte Iminogruppe ersetzt ist und der  
25 Cycloalkanolteil zusätzlich durch ein oder zwei C<sub>1-3</sub>-Alkylgruppen substituiert sein kann, ein C<sub>4-7</sub>-Cycloalkenol, ein C<sub>3-5</sub>-Alkenol, ein Phenyl-C<sub>3-5</sub>-alkenol, ein C<sub>3-5</sub>-Alkinol oder Phenyl-C<sub>3-5</sub>-alkinol mit der Maßgabe, daß keine Bindung an das Sauerstoffatom von einem Kohlenstoffatom ausgeht, welches eine Doppel- oder Dreifachbindung trägt, ein C<sub>3-8</sub>-Cycloalkyl-C<sub>1-3</sub>-alkanol, ein Bicycloalkanol mit insgesamt 8 bis  
30 10 Kohlenstoffatomen, das im Bicycloalkylteil zusätzlich durch eine oder zwei C<sub>1-3</sub>-Alkylgruppen substituiert sein kann, ein 1,3-Dihydro-3-oxo-1-isobenzfuranol oder ein Alkohol der Formel





in dem

- 5  $R_p$  eine  $C_{1-8}$ -Alkyl-,  $C_{5-7}$ -Cycloalkyl-,  $C_{1-8}$ -Alkyloxy-,  $C_{5-7}$ -Cycloalkyloxy-, Phenyl- oder Phenyl-  $C_{1-3}$ -alkylgruppe,

$R_q$  ein Wasserstoffatom, eine  $C_{1-3}$ -Alkyl-,  $C_{5-7}$ -Cycloalkyl- oder Phenylgruppe und

- 10  $R_r$  ein Wasserstoffatom oder eine  $C_{1-3}$ -Alkylgruppe darstellen,

unter einer unter physiologischen Bedingungen negativ geladenen Gruppe wie eine Tetrazol-5-yl-, Phenylcarbonylaminocarbonyl-, Trifluormethylcarbonylamino-

- 15 carbonyl-,  $C_{1-6}$ -Alkylsulfonylamino-, Phenylsulfonylamino-, Benzylsulfonylamino-, Trifluormethylsulfonylamino-,  $C_{1-6}$ -Alkylsulfonylaminocarbonyl-, Phenylsulfonylamino-carbonyl-, Benzylsulfonylaminocarbonyl- oder Perfluor- $C_{1-6}$ -alkylsulfonylamino-carbonylgruppe.

und unter einem von einer Imino- oder Aminogruppe in-vivo abspaltbaren Rest

- 20 beispielsweise eine Hydroxygruppe, eine Acylgruppe wie eine gegebenenfalls durch Fluor-, Chlor-, Brom- oder Jodatome, durch  $C_{1-3}$ -Alkyl- oder  $C_{1-3}$ -Alkyloxygruppen mono- oder disubstituierte Phenylcarbonylgruppe, wobei die Substituenten gleich oder verschieden sein können, eine Pyridinoylgruppe oder eine  $C_{1-16}$ -Alkanoylgruppe wie die Formyl-, Acetyl-, Propionyl-, Butanoyl-, Pentanoyl- oder Hexanoylgruppe,
- 25 eine 3,3,3-Trichlorpropionyl- oder Allyloxycarbonylgruppe, eine  $C_{1-16}$ -Alkyloxy-carbonyl- oder  $C_{1-16}$ -Alkylcarbonyloxygruppe, in denen Wasserstoffatome ganz oder teilweise durch Fluor- oder Chloratome ersetzt sein können, wie die Methoxy-carbonyl-, Ethoxycarbonyl-, Propoxycarbonyl-, Isopropoxycarbonyl-, Butoxycar-
- 30 bonyl-, tert.-Butoxycarbonyl-, Pentoxycarbonyl-, Hexoxycarbonyl-, Octyloxy-carbonyl-, Nonyloxycarbonyl-, Decyloxycarbonyl-, Undecyloxycarbonyl-, Dodecyloxy-carbonyl-, Hexadecyloxycarbonyl-, Methylcarbonyloxy-, Ethylcarbonyloxy-, 2,2,2-Tri-chlorethylcarbonyloxy-, Propylcarbonyloxy-, Isopropylcarbonyloxy-, Butylcarbo-

nyloxy-, tert. Butylcarbonyloxy-, Pentylcarbonyloxy-, Hexylcarbonyloxy-, Octylcarbonyloxy-, Nonylcarbonyloxy-, Decylcarbonyloxy-, Undecylcarbonyloxy-, Dodecylcarbonyloxy- oder Hexadecylcarbonyloxygruppe, eine Phenyl-C<sub>1-6</sub>-alkyloxy-carbonylgruppe wie die Benzyloxy-carbonyl-, Phenylethoxy-carbonyl- oder Phenylpropoxy-carbonylgruppe, eine 3-Amino-propionylgruppe, in der die Aminogruppe durch  
5 C<sub>1-6</sub>-Alkyl- oder C<sub>3-7</sub>-Cycloalkylgruppen mono- oder disubstituiert und die Substituenten gleich oder verschieden sein können, eine C<sub>1-3</sub>-Alkylsulfonyl-C<sub>2-4</sub>-alkyloxy-carbonyl-, C<sub>1-3</sub>-Alkyloxy-C<sub>2-4</sub>-alkyloxy-C<sub>2-4</sub>-alkyloxy-carbonyl-, R<sub>p</sub>-CO-O-(R<sub>q</sub>CR<sub>r</sub>)-O-CO-, C<sub>1-6</sub>-Alkyl-CO-NH-(R<sub>s</sub>CR<sub>t</sub>)-O-CO- oder C<sub>1-6</sub>-Alkyl-CO-O-(R<sub>s</sub>CR<sub>t</sub>)-  
10 O-CO-Gruppe, in denen R<sub>p</sub> bis R<sub>r</sub> wie vorstehend erwähnt definiert sind;

R<sub>s</sub> und R<sub>t</sub>, die gleich oder verschieden sein können, Wasserstoffatome oder C<sub>1-3</sub>-Alkylgruppen darstellen,

15 zu verstehen.

Desweiteren schließen die in den vor- und nachstehenden Definitionen erwähnten gesättigten Alkyl- und Alkyloxyteile, die mehr als 2 Kohlenstoffatome enthalten, soweit nichts Anderes erwähnt wurde, auch deren verzweigte Isomere wie beispielsweise die Isopropyl-, tert. Butyl-, Isobutylgruppe etc. ein.  
20

Für R<sup>1</sup> und R<sup>2</sup> kommt beispielsweise jeweils die Bedeutung eines Wasserstoffatoms, einer Methyl-, Ethyl-, Propyl-, 2-Propyl-, Butyl-, 2-Butyl-, 2-Methylpropyl-, 2-Propen-1-yl-, 2-Propin-1-yl-, Cyclopropylmethyl-, Benzyl-, 2-Phenylethyl-, Phenylcarbonylmethyl-, 3-Phenylpropyl-,  
25 2-Hydroxyethyl-, 2-Methoxyethyl-, 2-Ethoxyethyl-, 2-(Dimethylamino)ethyl-, 2-(Diethylamino)ethyl-, 2-(Pyrrolidino)ethyl-, 2-(Piperidino)ethyl-, 2-(Morpholino)ethyl-, 2-(Piperazino)ethyl-, 2-(4-Methylpiperazino)ethyl-, 3-Hydroxypropyl-, 3-Methoxypropyl-, 3-Ethoxypropyl-, 3-(Dimethylamino)propyl-, 3-(Diethylamino)propyl-,  
30 3-(Pyrrolidino)propyl-, 3-(Piperidino)propyl-, 3-(Morpholino)propyl-, 3-(Piperazino)propyl-, 3-(4-Methylpiperazino)propyl-, Carboxymethyl-, (Methoxycarbonyl)methyl-, (Ethoxycarbonyl)methyl-, 2-Carboxyethyl-, 2-(Methoxycarbonyl)ethyl-, 2-(Ethoxy-

carbonyl)ethyl-, 3-Carboxypropyl-, 3-(Methoxycarbonyl)propyl-, 3-(Ethoxycarbonyl)-  
propyl-, (Aminocarbonyl)methyl-, (Methylaminocarbonyl)methyl-, (Dimethylamino-  
carbonyl)methyl-, (Pyrrolidinocarbonyl)methyl-, (Piperidinocarbonyl)methyl-, (Mor-  
pholinocarbonyl)methyl-, 2-(Aminocarbonyl)ethyl-, 2-(Methylaminocarbonyl)ethyl-, 2-  
5 (Dimethylaminocarbonyl)ethyl-, 2-(Pyrrolidinocarbonyl)ethyl-, 2-(Piperidinocarbonyl)-  
ethyl-, 2-(Morpholinocarbonyl)ethyl-, Cyanmethyl- oder 2-Cyanethylgruppe in Be-  
tracht.

Für  $R^3$  kommt beispielsweise die Bedeutung einer Methyl-, Ethyl-, Propyl-, 2-Propyl-,  
10 Butyl-, 2-Butyl-, 2-Methylpropyl-, Pentyl-, 2-Methylbutyl-, 3-Methylbutyl-, 2,2-Di-  
methylpropyl-, Cyclopropylmethyl-, (1-Methylcyclopropyl)methyl-, (2-Methylcyclo-  
propyl)methyl-, Cyclobutylmethyl-, Cyclopentylmethyl-, Cyclohexylmethyl-, 2-(Cyclo-  
propyl)ethyl-,  
2-Propen-1-yl-, 2-Methyl-2-propen-1-yl-, 3-Phenyl-2-propen-1-yl-, 2-Buten-1-yl-,  
15 4,4,4-Trifluor-2-buten-1-yl-, 3-Buten-1-yl-, 2-Chlor-2-buten-1-yl-, 2-Brom-2-buten-1-  
yl-, 3-Chlor-2-buten-1-yl-, 3-Brom-2-buten-1-yl-, 2-Methyl-2-buten-1-yl-, 3-Methyl-2-  
buten-1-yl-, 2,3-Dimethyl-2-buten-1-yl-, 3-Trifluormethyl-2-buten-1-yl-, 3-Methyl-3-  
buten-1-yl-,  
1-Cyclopenten-1-ylmethyl-, (2-Methyl-1-cyclopenten-1-yl)methyl-, 1-Cyclohexen-1-  
20 ylmethyl-, 2-(1-Cyclopenten-1-yl)ethyl-, 2-Propin-1-yl-, 2-Butin-1-yl, 3-Butin-1-yl,  
Phenyl-, Methylphenyl-, Benzyl-, eine Fluorbenzyl-, Chlorbenzyl-, Brombenzyl-,  
Methylbenzyl-, Methoxybenzyl-, 1-Phenylethyl-, 2-Phenylethyl-, 3-Phenylpropyl-, 2-  
Furanylmethyl, 3-Furanylmethyl-, 2-Thienylmethyl- oder 3-Thienylmethylgruppe in  
Betracht.

25

Für  $R^4$  kommt beispielsweise die Bedeutung einer 3-Aminopyrrolidin-1-yl-, 3-Amino-  
piperidin-1-yl-, 3-(Methylamino)-piperidin-1-yl-, 3-(Ethylamino)-piperidin-1-yl-, 3-(Di-  
methylamino)-piperidin-1-yl-, 3-(Diethylamino)-piperidin-1-yl-, 3-[(2-Hydroxyethyl)-  
amino]-piperidin-1-yl-,  
30 3-[N-Methyl-N-(2-hydroxyethyl)-amino]-piperidin-1-yl-, 3-[(3-Hydroxypropyl)amino]-  
piperidin-1-yl-, 3-[N-Methyl-N-(3-hydroxypropyl)-amino]-piperidin-1-yl-, 3-[(Carboxy-  
methyl)amino]-piperidin-1-yl-, 3-[(Methoxycarbonylmethyl)amino]-piperidin-1-yl-,

3-[(Ethoxycarbonylmethyl)amino]-piperidin-1-yl-, 3-[N-Methyl-N-(methoxycarbonylmethyl)-amino]-piperidin-1-yl-,  
 3-[N-Methyl-N-(ethoxycarbonylmethyl)-amino]-piperidin-1-yl-, 3-[(2-Carboxyethyl)-amino]-piperidin-1-yl-, 3-[[2-(Methoxycarbonyl)ethyl]amino]-piperidin-1-yl-,  
 5 3-[[2-(Ethoxycarbonyl)ethyl]amino]-piperidin-1-yl-, 3-[N-Methyl-N-[2-(methoxycarbonyl)ethyl]-amino]-piperidin-1-yl-, 3-[N-Methyl-N-[2-(ethoxycarbonyl)ethyl]-amino]-piperidin-1-yl-, 3-[(Aminocarbonylmethyl)amino]-piperidin-1-yl-, 3-[(Methylaminocarbonylmethyl)amino]-piperidin-1-yl-, 3-[(Dimethylaminocarbonylmethyl)-amino]-piperidin-1-yl-, 3-[(Ethylaminocarbonylmethyl)amino]-piperidin-1-yl-,  
 10 3-[(Diethylaminocarbonylmethyl)amino]-piperidin-1-yl-, 3-[(Pyrrolidin-1-ylcarbonylmethyl)amino]-piperidin-1-yl-, 3-[(2-Cyanpyrrolidin-1-ylcarbonylmethyl)amino]-piperidin-1-yl-,  
 3-[(4-Cyanthiazolidin-3-ylcarbonylmethyl)amino]-piperidin-1-yl-, 3-[(2-Aminocarbonylpyrrolidin-1-ylcarbonylmethyl)amino]-piperidin-1-yl-, 3-[(2-Carboxypyrrolidin-1-ylcarbonylmethyl)amino]-piperidin-1-yl-, 3-[(2-Methoxycarbonylpyrrolidin-1-ylcarbonylmethyl)amino]-piperidin-1-yl-, 3-[(2-Ethoxycarbonylpyrrolidin-1-ylcarbonylmethyl)-amino]-piperidin-1-yl-, 3-[(Piperidin-1-ylcarbonylmethyl)amino]-piperidin-1-yl-,  
 3-[(Morpholin-4-ylcarbonylmethyl)amino]-piperidin-1-yl-, 3-Amino-2-methyl-piperidin-1-yl-, 3-Amino-3-methyl-piperidin-1-yl-, 3-Amino-4-methyl-piperidin-1-yl-,  
 20 3-Amino-5-methyl-piperidin-1-yl-, 3-Amino-6-methyl-piperidin-1-yl-,  
 2-Amino-8-aza-bicyclo[3.2.1]oct-8-yl-, 6-Amino-2-aza-bicyclo[2.2.2]oct-2-yl-,  
 4-Aminopiperidin-1-yl-, 3-Amino-hexahydroazepin-1-yl-, 4-Amino-hexahydroazepin-1-yl-, Piperazin-1-yl-, [1,4]Diazepan-1-yl-, 3-Aminocyclopentyl-, 3-Aminocyclohexyl-,  
 3-(Methylamino)-cyclohexyl-,  
 25 3-(Ethylamino)-cyclohexyl-, 3-(Dimethylamino)-cyclohexyl-, 3-(Diethylamino)-cyclohexyl-, 4-Aminocyclohexyl-, (2-Aminocyclopropyl)amino-, (2-Aminocyclobutyl)amino-, (3-Aminocyclobutyl)amino-, (2-Aminocyclopentyl)amino-, (3-Aminocyclopentyl)amino-, (2-Aminocyclohexyl)amino- oder (3-Aminocyclohexyl)amino-gruppe in Betracht.

30

Eine besonders zu erwähnende Untergruppe betrifft diejenigen Verbindungen der allgemeinen Formel I, in denen R<sup>1</sup> bis R<sup>4</sup> wie oben erwähnt definiert sind, mit der

zusätzlichen Maßgabe, daß die Verbindungen, in denen  $R^4$  eine gegebenenfalls substituierte Piperazin-1-yl- oder [1,4]Diazepan-1-ylgruppe darstellt, ausgeschlossen sind, deren Tautomere, Enantiomere, Diastereomere, deren Gemische und deren Salze.

5

Eine zweite besonders zu erwähnende Untergruppe betrifft diejenigen Verbindungen der allgemeinen Formel I, in denen

$R^1$  ein Wasserstoffatom,

10

eine  $C_{1-6}$ -Alkylgruppe,

eine  $C_{3-6}$ -Alkenylgruppe,

15

eine  $C_{3-4}$ -Alkenylgruppe, die durch eine  $C_{1-2}$ -Alkyloxy-carbonylgruppe substituiert ist,

eine  $C_{3-6}$ -Alkynylgruppe,

eine  $C_{3-6}$ -Cycloalkyl- $C_{1-3}$ -alkyl-Gruppe,

20

eine Phenylgruppe, die durch ein Fluor-, Chlor- oder Bromatom oder durch eine Methyl-, Trifluormethyl-, Hydroxy- oder Methoxygruppe substituiert sein kann,

eine Phenyl- $C_{1-4}$ -alkyl-Gruppe, in der der Phenylteil durch  $R^{10}$  bis  $R^{12}$  substituiert ist,

25

wobei

$R^{10}$  ein Wasserstoffatom, ein Fluor-, Chlor- oder Bromatom,

eine  $C_{1-4}$ -Alkyl-, Trifluormethyl-, Hydroxymethyl-,  $C_{3-6}$ -Cycloalkyl-, Ethinyl- oder Phenylgruppe,

30

eine Hydroxy-, C<sub>1-4</sub>-Alkyloxy-, Difluormethoxy-, Trifluormethoxy-, 2,2,2-Trifluorethoxy-, Phenoxy-, Benzyloxy-, 2-Propen-1-yloxy-, 2-Propin-1-yloxy-, Cyan-C<sub>1-2</sub>-alkyloxy-, C<sub>1-2</sub>-Alkylsulfonyloxy-, Phenylsulfonyloxy-, Carboxy-C<sub>1-3</sub>-alkyloxy-, C<sub>1-3</sub>-Alkyloxy-carbonyl-C<sub>1-3</sub>-alkyloxy-, Aminocarbonyl-C<sub>1-3</sub>-alkyloxy-,  
5 C<sub>1-2</sub>-Alkyl-aminocarbonyl-C<sub>1-3</sub>-alkyloxy-, Di-(C<sub>1-2</sub>-alkyl)aminocarbonyl-C<sub>1-3</sub>-alkyloxy-, Pyrrolidin-1-yl-carbonyl-C<sub>1-3</sub>-alkyloxy-, Piperidin-1-yl-carbonyl-C<sub>1-3</sub>-alkyloxy-, Morpholin-4-yl-carbonyl-C<sub>1-3</sub>-alkyloxy-, Methylsulfanylmethoxy-, Methylsulfinylmethoxy-, Methylsulfonylmethoxy-, C<sub>3-6</sub>-Cycloalkyloxy- oder C<sub>3-6</sub>-Cycloalkyl-C<sub>1-2</sub>-alkyloxygruppe,

10 eine Carboxy-, C<sub>1-3</sub>-Alkyloxy-carbonyl-, Carboxy-C<sub>1-3</sub>-alkyl-, C<sub>1-3</sub>-Alkyloxy-carbonyl-C<sub>1-3</sub>-alkyl-, Aminocarbonyl-, C<sub>1-2</sub>-Alkylaminocarbonyl-, Di-(C<sub>1-2</sub>-alkyl)aminocarbonyl-, Morpholin-4-yl-carbonyl- oder Cyanogruppe,

15 eine Nitro-, Amino-, C<sub>1-2</sub>-Alkylamino-, Di-(C<sub>1-2</sub>-alkyl)amino-, Cyan-C<sub>1-2</sub>-alkyl-amino-, [N-(Cyan-C<sub>1-2</sub>-alkyl)-N-C<sub>1-2</sub>-alkyl-amino]-, C<sub>1-2</sub>-Alkyloxy-carbonyl-C<sub>1-2</sub>-alkylamino-, C<sub>1-2</sub>-Alkyl-carbonylamino-, C<sub>1-2</sub>-Alkyloxy-carbonylamino-, C<sub>1-3</sub>-Alkylsulfonylamino-, Bis-(C<sub>1-2</sub>-alkylsulfonyl)-amino-, Aminosulfonylamino-, C<sub>1-2</sub>-Alkylamino-sulfonylamino-, Di-(C<sub>1-2</sub>-alkyl)amino-sulfonylamino-,  
20 Morpholin-4-yl-sulfonylamino-, (C<sub>1-2</sub>-Alkylamino)thiocarbonylamino-, (C<sub>1-2</sub>-Alkyloxy-carbonylamino)carbonylamino-, Aminocarbonylamino-, C<sub>1-2</sub>-Alkyl-aminocarbonylamino-, Di-(C<sub>1-2</sub>-alkyl)aminocarbonylamino- oder Morpholin-4-yl-carbonylamino-Gruppe,

25 eine 2-Oxo-imidazolidin-1-yl-, 3-Methyl-2-oxo-imidazolidin-1-yl-, 2,4-Dioxo-imidazolidin-1-yl-, 3-Methyl-2,4-dioxo-imidazolidin-1-yl-, 2,5-Dioxo-imidazolidin-1-yl-, 3-Methyl-2,5-dioxo-imidazolidin-1-yl-, 2-Oxo-hexahydropyrimidin-1-yl- oder 3-Methyl-2-oxo-hexahydropyrimidin-1-yl-Gruppe,

30 oder

eine C<sub>1-2</sub>-Alkylsulfanyl-, C<sub>1-2</sub>-Alkylsulfinyl-, C<sub>1-2</sub>-Alkylsulfonyl-, Aminosulfonyl-, C<sub>1-2</sub>-Alkylaminosulfonyl- oder Di-(C<sub>1-2</sub>-alkyl)aminosulfonylgruppe,

und R<sup>11</sup> und R<sup>12</sup>, die gleich oder verschieden sein können, ein Wasserstoff-, Fluor-, Chlor- oder Bromatom oder

eine Methyl-, Cyan-, Trifluormethyl- oder Methoxygruppe,

oder, R<sup>11</sup> zusammen mit R<sup>12</sup>, sofern diese an benachbarte Kohlenstoffatome gebunden sind, auch eine Methylendioxy-, Difluormethylendioxy-, 1,3-Propylen- oder 1,4-Butylen-Gruppe bedeuten,

eine Phenyl-C<sub>1-3</sub>-alkylgruppe, in der der Alkylteil durch eine Carboxy-, C<sub>1-2</sub>-Alkyloxy-carbonyl-, Aminocarbonyl-, C<sub>1-2</sub>-Alkylaminocarbonyl- oder Di-(C<sub>1-2</sub>-alkyl)amino-carbonyl-Gruppe substituiert ist,

eine Phenyl-C<sub>2-3</sub>-alkenylgruppe, wobei der Phenylteil durch ein Fluor-, Chlor- oder Bromatom oder durch eine Methyl-, Trifluormethyl- oder Methoxygruppe substituiert sein kann,

eine Phenyl-(CH<sub>2</sub>)<sub>m</sub>-A-(CH<sub>2</sub>)<sub>n</sub>-Gruppe, in der der Phenylteil durch R<sup>10</sup> bis R<sup>12</sup> substituiert ist, wobei R<sup>10</sup> bis R<sup>12</sup> wie vorstehend erwähnt definiert sind und

A eine Carbonyl-, Hydroxyiminomethylen- oder C<sub>1-2</sub>-Alkyloxyiminomethylen-Gruppe, m die Zahl 0 oder 1 und n die Zahl 1 oder 2 bedeuten,

eine Phenylcarbonylmethylgruppe, in der der Phenylteil durch R<sup>10</sup> bis R<sup>12</sup> substituiert ist, wobei R<sup>10</sup> bis R<sup>12</sup> wie vorstehend erwähnt definiert sind und der Methylteil durch eine Methyl- oder Ethylgruppe substituiert ist,

eine Phenylcarbonylmethylgruppe, in der zwei benachbarte Wasserstoffatome des

-O-CH<sub>2</sub>-CO-NH- Brücke ersetzt sind, wobei die vorstehend erwähnten Brücken durch eine oder zwei Methylgruppen substituiert sein können,

eine Phenyl-(CH<sub>2</sub>)<sub>m</sub>-B-(CH<sub>2</sub>)<sub>n</sub>-Gruppe, in der der Phenylteil durch R<sup>10</sup> bis R<sup>12</sup> substituiert ist, wobei R<sup>10</sup> bis R<sup>12</sup>, m und n wie vorstehend erwähnt definiert sind und

B eine Methylengruppe, die durch eine Hydroxy- oder C<sub>1-2</sub>-Alkyloxygruppe substituiert ist und gegebenenfalls zusätzlich durch eine Methylgruppe substituiert ist, bedeutet,

10

eine Naphthylmethyl- oder Naphthylethylgruppe, wobei der Naphthylteil jeweils durch R<sup>10</sup> bis R<sup>12</sup> substituiert ist, wobei R<sup>10</sup> bis R<sup>12</sup> wie vorstehend erwähnt definiert sind,

eine [1,4]Naphthochinon-2-yl-, Chromen-4-on-3-yl- oder 1-Oxoindan-2-ylgruppe,

eine Heteroaryl-C<sub>1-3</sub>-alkylgruppe, wobei unter dem Begriff Heteroaryl eine Pyrrolyl-, Imidazolyl-, Triazolyl-, Furanyl-, Thienyl-, Oxazolyl-, Isoxazolyl-, Thiazolyl-, Isothiazolyl-, Pyridyl-, Pyridazinyl-, Pyrimidinyl-, Pyrazinyl-, Indolyl-, Benzimidazolyl-, 2,3-Dihydro-2-oxo-1H-benzimidazolyl-, Indazolyl-, Benzofuranyl-, 2,3-Dihydrobenzofuranyl-, Benzoxazolyl-, Dihydro-2-oxo-benzoxazolyl-, Benzoisoxazolyl-, Benzothiophenyl-, Benzothiazolyl-, Benzoisothiazolyl-, Chinolinyl-, 1,2-Dihydro-2-oxo-chinolinyl-, Isochinolinyl-, 1,2-Dihydro-1-oxo-isochinolinyl-, Cinnolinyl-, Chinazolinyl-, 1,2-Dihydro-2-oxo-chinazolinyl-, 1,2-Dihydro-1-oxo-phthalazin-4-yl-, Cumarinyl- oder 3,4-Dihydro-3-oxo-2H-benzo[1,4]oxazinyl-Gruppe zu verstehen ist,

wobei die vorstehend erwähnten Heteroarylgruppen an Kohlenstoffatomen durch ein Fluor-, Chlor- oder Bromatom, durch eine Methyl- Trifluormethyl-, Cyan-, Aminocarbonyl-, Aminosulfonyl-, Methylsulfonyl-, Nitro-, Amino-, Acetylamin-, Methylsulfonylamino-, Methoxy-, Difluormethoxy- oder Trifluormethoxygruppe substituiert sein können und die Iminogruppen der

30



vorstehend erwähnten Heteroarylgruppen durch Methyl- oder Ethylgruppen substituiert sein können,

eine Furanyl-A-CH<sub>2</sub>-, Thienyl-A-CH<sub>2</sub>-, Thiazolyl-A-CH<sub>2</sub>- oder Pyridyl-A-CH<sub>2</sub>-Gruppe,  
5 wobei A wie vorstehend erwähnt definiert ist,

eine Furanyl-B-CH<sub>2</sub>-, Thienyl-B-CH<sub>2</sub>-, Thiazolyl-B-CH<sub>2</sub>- oder Pyridyl-B-CH<sub>2</sub>-Gruppe,  
wobei B wie vorstehend erwähnt definiert ist,

10 eine C<sub>1-4</sub>-Alkyl-A-(CH<sub>2</sub>)<sub>n</sub>-Gruppe, wobei A und n wie vorstehend erwähnt definiert sind,

eine C<sub>3-6</sub>-Cycloalkyl-(CH<sub>2</sub>)<sub>m</sub>-A-(CH<sub>2</sub>)<sub>n</sub>-Gruppe, wobei A, m und n wie vorstehend  
erwähnt definiert sind,

15 eine C<sub>3-6</sub>-Cycloalkyl-(CH<sub>2</sub>)<sub>m</sub>-B-(CH<sub>2</sub>)<sub>n</sub>-Gruppe, wobei B, m und n wie vorstehend  
erwähnt definiert sind,

eine R<sup>21</sup>-A-(CH<sub>2</sub>)<sub>n</sub>-Gruppe, in der R<sup>21</sup> eine C<sub>1-2</sub>-Alkyloxycarbonyl-, Aminocarbonyl-,  
20 C<sub>1-2</sub>-Alkylaminocarbonyl-, Di-(C<sub>1-2</sub>-alkyl)aminocarbonyl-, Pyrrolidin-1-yl-carbonyl-,  
Piperidin-1-yl-carbonyl- oder Morpholin-4-yl-carbonyl-Gruppe bedeutet und A und n  
wie vorstehend erwähnt definiert sind,

eine Phenyl-D-C<sub>1-3</sub>-alkylgruppe, in der der Phenylteil gegebenenfalls durch ein Fluor-  
25 , Chlor- oder Bromatom, eine Methyl-, Trifluormethyl- oder Methoxygruppe substi-  
tuiert ist und D eine Sauerstoff- oder Schwefelatom, eine Sulfinyl- oder Sulfonyl-  
gruppe bedeutet,

eine durch eine Gruppe R<sub>a</sub> substituierte C<sub>1-4</sub>-Alkylgruppe, wobei

$R_a$  eine Cyano-, Carboxy-,  $C_{1-3}$ -Alkyloxy-carbonyl-, Aminocarbonyl-,  $C_{1-2}$ -Alkylaminocarbonyl-, Di-( $C_{1-2}$ -alkyl)aminocarbonyl-, Pyrrolidin-1-yl-carbonyl-, Piperidin-1-ylcarbonyl- oder Morpholin-4-ylcarbonyl-Gruppe bedeutet,

5 eine durch eine Gruppe  $R_b$  substituierte  $C_{2-4}$ -Alkylgruppe, wobei

$R_b$  eine Hydroxy-,  $C_{1-3}$ -Alkyloxy-, Amino-,  $C_{1-3}$ -Alkylamino-, Di-( $C_{1-3}$ -alkyl)amino-, Pyrrolidin-1-yl-, Piperidin-1-yl-, Morpholin-4-yl, Piperazin-1-yl-, 4-Methyl-piperazin-1-yl- oder 4-Ethyl-piperazin-1-yl-Gruppe darstellt und durch  
10 mindestens zwei Kohlenstoffatome vom Ringstickstoffatom in 1-Stellung des Xanthingerüsts isoliert ist,

oder eine Amino- oder Benzoylaminogruppe,

15  $R^2$  ein Wasserstoffatom,

eine  $C_{1-6}$ -Alkylgruppe,

eine  $C_{2-4}$ -Alkenylgruppe,

20

eine  $C_{3-4}$ -Alkynylgruppe,

eine  $C_{3-6}$ -Cycloalkylgruppe,

25 eine  $C_{3-6}$ -Cycloalkyl- $C_{1-3}$ -alkylgruppe,

eine Tetrahydrofuran-3-yl-, Tetrahydropyran-3-yl-, Tetrahydropyran-4-yl-, Tetrahydrofuranylmethyl- oder Tetrahydropyranylmethylgruppe,

30 eine Phenylgruppe, die gegebenenfalls durch ein Fluor-, Chlor- oder Bromatom oder durch eine Methyl-, Trifluormethyl-, Hydroxy-, Methoxy-, Difluormethoxy- oder

eine Phenyl- $C_{1-4}$ -alkylgruppe, in der der Phenylteil gegebenenfalls durch ein Fluor-, Chlor- oder Bromatom, eine Methyl-, Trifluormethyl-, Dimethylamino-, Hydroxy-, Methoxy-, Difluormethoxy- oder Trifluormethoxygruppe substituiert ist,

5

eine Phenyl- $C_{2-3}$ -alkenylgruppe, wobei der Phenylteil durch ein Fluor-, Chlor- oder Bromatom oder durch eine Methyl-, Trifluormethyl- oder Methoxygruppe substituiert sein kann,

- 10 eine Phenylcarbonyl- $C_{1-2}$ -alkylgruppe, in der der Phenylteil gegebenenfalls durch ein Fluor-, Chlor- oder Bromatom, eine Methyl-, Trifluormethyl-, Hydroxy-, Methoxy-, Difluormethoxy- oder Trifluormethoxygruppe substituiert ist,

- 15 eine Heteroaryl- $C_{1-3}$ -alkylgruppe, wobei der Begriff Heteroaryl wie vorstehend erwähnt definiert ist,

eine Furanylcabonylmethyl-, Thienylcarbonylmethyl-, Thiazolylcarbonylmethyl- oder Pyridylcarbonylmethylgruppe,

- 20 eine  $C_{1-4}$ -Alkyl-carbonyl- $C_{1-2}$ -alkyl-Gruppe,

eine  $C_{3-6}$ -Cycloalkyl-carbonyl- $C_{1-2}$ -alkyl-Gruppe,

- 25 eine Phenyl-D- $C_{1-3}$ -alkylgruppe, in der der Phenylteil gegebenenfalls durch ein Fluor-, Chlor- oder Bromatom, eine Methyl-, Trifluormethyl-, Hydroxy-, Methoxy-, Difluormethoxy- oder Trifluormethoxygruppe substituiert ist, und D wie vorstehend erwähnt definiert ist, oder

- 30 eine durch eine Gruppe  $R_a$  substituierte  $C_{1-4}$ -Alkylgruppe, wobei  $R_a$  wie vorstehend erwähnt definiert ist, oder

- eine durch eine Gruppe  $R_b$  substituierte  $C_{2-4}$ -Alkylgruppe, wobei  $R_b$  wie vorstehend erwähnt definiert ist und durch mindestens zwei Kohlenstoffatome vom Ringstickstoffatom in 3-Stellung des Xanthingerüsts isoliert ist,
- 5  $R^3$  eine durch die Gruppe  $R_c$  substituierte  $C_{1-3}$ -Alkylgruppe, wobei
- $R_c$  eine gegebenenfalls durch eine oder zwei  $C_{1-3}$ -Alkylgruppen substituierte  $C_{3-7}$ -Cycloalkylgruppe,
- 10 eine gegebenenfalls durch eine oder zwei  $C_{1-3}$ -Alkylgruppen substituierte  $C_{5-7}$ -Cycloalkenylgruppe oder
- eine Arylgruppe oder
- 15 eine Furanyl-, Thienyl-, Oxazolyl-, Isoxazolyl-, Thiazolyl-, Isothiazolyl-, Pyridyl-, Pyridazinyl-, Pyrimidyl- oder Pyrazinylgruppe bedeutet, wobei die vorstehend erwähnten heterocyclischen Reste jeweils durch eine oder zwei  $C_{1-3}$ -Alkylgruppen oder durch ein Fluor-, Chlor-, Brom- oder Iodatome oder durch eine Trifluormethyl-, Cyan- oder  $C_{1-3}$ -Alkyloxygruppe substituiert sein
- 20 können,
- eine  $C_{3-8}$ -Alkenylgruppe,
- eine durch ein Fluor-, Chlor- oder Bromatom, oder eine Trifluormethylgruppe
- 25 substituierte  $C_{3-6}$ -Alkenylgruppe,
- eine  $C_{3-8}$ -Alkynylgruppe,
- eine Arylgruppe oder
- 30 eine Aryl- $C_{2-4}$ -alkenylgruppe,

und

$R^4$  eine Azetidin-1-yl- oder Pyrrolidin-1-ylgruppe, die in 3-Stellung durch eine  $R_eNR_d$ -Gruppe substituiert ist und zusätzlich durch eine oder zwei  $C_{1-3}$ -Alkylgruppen substituiert sein kann, wobei

$R_e$  ein Wasserstoffatom oder eine  $C_{1-3}$ -Alkylgruppe und

$R_d$  ein Wasserstoffatom oder eine  $C_{1-3}$ -Alkylgruppe bedeutet,

10

eine Piperidin-1-yl- oder Hexahydroazepin-1-ylgruppe, die in 3-Stellung oder in 4-Stellung durch eine  $R_eNR_d$ -Gruppe substituiert ist und zusätzlich durch eine oder zwei  $C_{1-3}$ -Alkylgruppen substituiert sein kann, wobei  $R_e$  und  $R_d$  wie vorstehend erwähnt definiert sind,

15

eine 3-Amino-piperidin-1-ylgruppe, in der der Piperidin-1-yl-Teil zusätzlich durch eine Aminocarbonyl-,  $C_{1-2}$ -Alkyl-aminocarbonyl-, Di- $(C_{1-2}$ -alkyl)aminocarbonyl-, Pyrrolidin-1-yl-carbonyl-, (2-Cyan-pyrrolidin-1-yl-)carbonyl-, Thiazolidin-3-yl-carbonyl-, (4-Cyan-thiazolidin-3-yl)carbonyl-, Piperidin-1-ylcarbonyl- oder Morpholin-4-ylcarbonyl-

20

Gruppe substituiert ist,

eine 3-Amino-piperidin-1-ylgruppe, in der der Piperidin-1-yl-Teil in 4-Stellung oder in 5-Stellung zusätzlich durch eine Hydroxy- oder Methoxygruppe substituiert ist,

25

eine 3-Amino-piperidin-1-ylgruppe, in der die Methylengruppe in 2-Stellung oder in 6-Stellung durch eine Carbonylgruppe ersetzt ist,

30

eine in 3-Stellung durch eine Amino-,  $C_{1-3}$ -Alkylamino- oder Di- $(C_{1-3}$ -alkyl)-amino-gruppe substituierte Piperidin-1-yl- oder Hexahydroazepin-1-yl-gruppe, in denen jeweils zwei Wasserstoffatome am Kohlenstoffgerüst der Piperidin-1-yl- oder Hexahydroazepin-1-yl-gruppe durch eine geradkettige Alkylbrücke ersetzt sind, wobei

sich am selben Kohlenstoffatom befinden, oder 1 bis 4 Kohlenstoffatome enthält, wenn sich die Wasserstoffatome an benachbarten Kohlenstoffatomen befinden, oder 1 bis 4 Kohlenstoffatome enthält, wenn sich die Wasserstoffatome an Kohlenstoffatomen befinden, die durch ein Atom getrennt sind, oder 1 bis 3 Kohlenstoffatome  
5 enthält, wenn sich die zwei Wasserstoffatome an Kohlenstoffatomen befinden, die durch zwei Atome getrennt sind,

eine Azetidin-1-yl-, Pyrrolidin-1-yl-, Piperidin-1-yl- oder Hexahydroazepin-1-ylgruppe, die durch eine Amino-C<sub>1-3</sub>-alkyl-, C<sub>1-3</sub>-Alkylamino-C<sub>1-3</sub>-alkyl- oder eine Di-(C<sub>1-3</sub>-  
10 alkyl)amino-C<sub>1-3</sub>-alkylgruppe substituiert ist,

eine gegebenenfalls am Kohlenstoffgerüst durch eine oder zwei C<sub>1-3</sub>-Alkylgruppen substituierte 3-Imino-piperazin-1-yl-, 3-Imino-[1,4]diazepan-1-yl- oder 5-Imino-  
[1,4]diazepan-1-ylgruppe,

15 eine gegebenenfalls durch eine oder zwei C<sub>1-3</sub>-Alkylgruppen substituierte [1,4]Diazepan-1-ylgruppe, die in 6-Stellung durch eine Aminogruppe substituiert ist,

eine C<sub>3-7</sub>-Cycloalkylgruppe, die durch eine Amino-, C<sub>1-3</sub>-Alkylamino- oder Di-(C<sub>1-3</sub>-  
20 alkyl)-aminogruppe substituiert ist,

eine C<sub>3-7</sub>-Cycloalkylgruppe, die durch eine Amino-C<sub>1-3</sub>-alkyl-, C<sub>1-3</sub>-Alkylamino-C<sub>1-3</sub>-alkyl- oder eine Di-(C<sub>1-3</sub>-alkyl)amino-C<sub>1-3</sub>-alkylgruppe substituiert ist,

25 eine C<sub>3-7</sub>-Cycloalkyl-C<sub>1-2</sub>-alkylgruppe, in der der Cycloalkylteil durch eine Amino-, C<sub>1-3</sub>-Alkylamino- oder Di-(C<sub>1-3</sub>-alkyl)-aminogruppe substituiert ist,

eine C<sub>3-7</sub>-Cycloalkyl-C<sub>1-2</sub>-alkylgruppe, in der der Cycloalkylteil durch eine Amino-C<sub>1-3</sub>-alkyl-, C<sub>1-3</sub>-Alkylamino-C<sub>1-3</sub>-alkyl- oder eine Di-(C<sub>1-3</sub>-alkyl)amino-C<sub>1-3</sub>-alkylgruppe  
30 substituiert ist,

eine C<sub>3-7</sub>-Cycloalkylaminogruppe, in der der Cycloalkylteil durch eine Amino-, C<sub>1-3</sub>-Alkylamino- oder Di-(C<sub>1-3</sub>-alkyl)-aminogruppe substituiert ist, wobei die beiden Stickstoffatome am Cycloalkylteil durch mindestens zwei Kohlenstoffatome voneinander getrennt sind,

5

eine N-(C<sub>3-7</sub>-Cycloalkyl)-N-(C<sub>1-3</sub>-alkyl)-aminogruppe, in der der Cycloalkylteil durch eine Amino-, C<sub>1-3</sub>-Alkylamino- oder Di-(C<sub>1-3</sub>-alkyl)-aminogruppe substituiert ist, wobei die beiden Stickstoffatome am Cycloalkylteil durch mindestens zwei Kohlenstoffatome voneinander getrennt sind,

10

eine C<sub>3-7</sub>-Cycloalkylaminogruppe, in der der Cycloalkylteil durch eine Amino-C<sub>1-3</sub>-alkyl-, C<sub>1-3</sub>-Alkylamino-C<sub>1-3</sub>-alkyl- oder eine Di-(C<sub>1-3</sub>-alkyl)amino-C<sub>1-3</sub>-alkylgruppe substituiert ist,

15

eine N-(C<sub>3-7</sub>-Cycloalkyl)-N-(C<sub>1-3</sub>-alkyl)-aminogruppe, in der der Cycloalkylteil durch eine Amino-C<sub>1-3</sub>-alkyl-, C<sub>1-3</sub>-Alkylamino-C<sub>1-3</sub>-alkyl- oder eine Di-(C<sub>1-3</sub>-alkyl)amino-C<sub>1-3</sub>-alkylgruppe substituiert ist,

eine C<sub>3-7</sub>-Cycloalkyl-C<sub>1-2</sub>-alkyl-aminogruppe, in der der Cycloalkylteil durch eine Amino-, C<sub>1-3</sub>-Alkylamino- oder Di-(C<sub>1-3</sub>-alkyl)-aminogruppe substituiert ist,

20

eine N-(C<sub>3-7</sub>-Cycloalkyl-C<sub>1-2</sub>-alkyl)-N-(C<sub>1-2</sub>-alkyl)-aminogruppe, in der der Cycloalkylteil durch eine Amino-, C<sub>1-3</sub>-Alkylamino- oder Di-(C<sub>1-3</sub>-alkyl)-aminogruppe substituiert ist,

25

eine C<sub>3-7</sub>-Cycloalkyl-C<sub>1-2</sub>-alkyl-aminogruppe, in der der Cycloalkylteil durch eine Amino-C<sub>1-3</sub>-alkyl-, C<sub>1-3</sub>-Alkylamino-C<sub>1-3</sub>-alkyl- oder eine Di-(C<sub>1-3</sub>-alkyl)amino-C<sub>1-3</sub>-alkylgruppe substituiert ist,

30

eine N-(C<sub>3-7</sub>-Cycloalkyl-C<sub>1-2</sub>-alkyl)-N-(C<sub>1-2</sub>-alkyl)-aminogruppe, in der der Cycloalkylteil durch eine Amino-C<sub>1-3</sub>-alkyl-, C<sub>1-3</sub>-Alkylamino-C<sub>1-3</sub>-alkyl- oder eine Di-(C<sub>1-3</sub>-alkyl)-

eine durch die Reste  $R^{15}$  und  $R^{16}$  substituierte Aminogruppe, in der

$R^{15}$  eine  $C_{1-3}$ -Alkylgruppe und

5

$R^{16}$  eine  $R^{17}$ - $C_{2-3}$ -alkylgruppe darstellt, wobei der  $C_{2-3}$ -Alkylteil geradkettig ist und durch ein bis vier  $C_{1-3}$ -Alkylgruppen, die gleich oder verschieden sein können, substituiert sein kann, oder durch eine Aminocarbonyl-,  $C_{1-2}$ -Alkylaminocarbonyl-, Di-( $C_{1-2}$ -alkyl)aminocarbonyl-, Pyrrolidin-1-yl-carbonyl-, (2-Cyan-pyrrolidin-1-yl-)carbonyl-, Thiazolidin-3-yl-carbonyl-, (4-Cyan-thiazolidin-3-yl)carbonyl-, Piperidin-1-ylcarbonyl- oder Morpholin-4-ylcarbonyl-Gruppe substituiert sein kann und

10

$R^{17}$  eine Amino-,  $C_{1-3}$ -Alkylamino- oder Di-( $C_{1-3}$ -alkyl)-aminogruppe darstellt,

15

eine durch den Rest  $R^{20}$  substituierte Aminogruppe, in der

$R^{20}$  eine Azetidin-3-yl, Azetidin-2-ylmethyl-, Azetidin-3-ylmethyl-, Pyrrolidin-3-yl-, Pyrrolidin-2-ylmethyl-, Pyrrolidin-3-ylmethyl-, Piperidin-3-yl-, Piperidin-4-yl-, Piperidin-2-ylmethyl-, Piperidin-3-ylmethyl- oder Piperidin-4-ylmethylgruppe darstellt, wobei die für  $R^{20}$  erwähnten Reste jeweils durch eine oder zwei  $C_{1-3}$ -Alkylgruppen substituiert sein können,

20

eine durch die Reste  $R^{15}$  und  $R^{20}$  substituierte Aminogruppe, in der

25

$R^{15}$  und  $R^{20}$  wie vorstehend erwähnt definiert sind, wobei die für  $R^{20}$  erwähnten Reste jeweils durch eine oder zwei  $C_{1-3}$ -Alkylgruppen substituiert sein können,

30

eine  $R^{19}$ - $C_{3-4}$ -alkyl-gruppe, in der der  $C_{3-4}$ -Alkylteil geradkettig ist und durch den Rest  $R^{15}$  substituiert sein kann und zusätzlich durch eine oder zwei  $C_{1-3}$ -Alkylgruppen



substituiert sein kann, wobei  $R^{15}$  wie vorstehend erwähnt definiert ist und  $R^{19}$  eine Amino-,  $C_{1-3}$ -Alkylamino- oder Di-( $C_{1-3}$ -alkyl)-aminogruppe darstellt,

5 eine 3-Amino-2-oxo-piperidin-5-yl- oder 3-Amino-2-oxo-1-methyl-piperidin-5-yl-Gruppe,

eine Pyrrolidin-3-yl-, Piperidin-3-yl-, Piperidin-4-yl-, Hexahydroazepin-3-yl- oder Hexahydroazepin-4-ylgruppe, die in 1-Stellung durch eine Amino-,  $C_{1-3}$ -Alkylamino- oder Di-( $C_{1-3}$ -alkyl)aminogruppe substituiert ist,

10 oder eine Azetidin-2-yl- $C_{1-2}$ -alkyl-, Azetidin-3-yl- $C_{1-2}$ -alkyl-, Pyrrolidin-2-yl- $C_{1-2}$ -alkyl-, Pyrrolidin-3-yl-, Pyrrolidin-3-yl- $C_{1-2}$ -alkyl-, Piperidin-2-yl- $C_{1-2}$ -alkyl-, Piperidin-3-yl-, Piperidin-3-yl- $C_{1-2}$ -alkyl-, Piperidin-4-yl- oder Piperidin-4-yl- $C_{1-2}$ -alkylgruppe, wobei die vorstehend erwähnten Gruppen jeweils durch eine oder zwei  $C_{1-3}$ -Alkylgruppen  
15 substituiert sein können, bedeuten,

wobei unter den bei der Definition der vorstehend genannten Reste erwähnten Arylgruppen Phenyl- oder Naphthylgruppen zu verstehen sind, welche unabhängig voneinander durch  $R_h$  mono- oder disubstituiert sein können, wobei die Substituenten  
20 gleich oder verschieden sein können und  $R_h$  ein Fluor-, Chlor-, Brom- oder Iodatome, eine Trifluormethyl-, Cyan-, Nitro-, Amino-,  $C_{1-3}$ -Alkyl-, Cyclopropyl-, Ethenyl-, Ethinyl-, Hydroxy-,  $C_{1-3}$ -Alkyloxy-, Difluormethoxy- oder Trifluormethoxygruppe darstellt und

25 wobei soweit nichts anderes erwähnt wurde, die vorstehend erwähnten Alkyl- und Alkenylgruppen geradkettig oder verzweigt sein können,

deren Tautomere, Enantiomere, Diastereomere, deren Gemische und deren Salze.

30 Eine dritte besonders zu erwähnende Untergruppe betrifft diejenigen Verbindungen der allgemeinen Formel I, in denen

R<sup>1</sup>, R<sup>2</sup> und R<sup>3</sup> wie oben erwähnt definiert sind und

R<sup>4</sup> eine Azetidin-1-yl- oder Pyrrolidin-1-ylgruppe, die in 3-Stellung durch eine R<sub>e</sub>NR<sub>d</sub>-Gruppe substituiert ist und zusätzlich durch eine oder zwei C<sub>1-3</sub>-Alkylgruppen substituiert sein kann, wobei

R<sub>e</sub> ein Wasserstoffatom oder eine C<sub>1-3</sub>-Alkylgruppe und

R<sub>d</sub> ein Wasserstoffatom oder eine C<sub>1-3</sub>-Alkylgruppe bedeutet,

eine Piperidin-1-yl- oder Hexahydroazepin-1-ylgruppe, die in 3-Stellung oder in 4-Stellung durch eine R<sub>e</sub>NR<sub>d</sub>-Gruppe substituiert ist und zusätzlich durch eine oder zwei C<sub>1-3</sub>-Alkylgruppen substituiert sein kann, wobei R<sub>e</sub> und R<sub>d</sub> wie vorstehend erwähnt definiert sind,

eine 3-Amino-piperidin-1-ylgruppe, in der der Piperidin-1-yl-Teil zusätzlich durch eine Aminocarbonyl-, C<sub>1-2</sub>-Alkyl-aminocarbonyl-, Di-(C<sub>1-2</sub>-alkyl)aminocarbonyl-, Pyrrolidin-1-yl-carbonyl-, (2-Cyan-pyrrolidin-1-yl-)carbonyl-, Thiazolidin-3-yl-carbonyl-, (4-Cyan-thiazolidin-3-yl)carbonyl-, Piperidin-1-ylcarbonyl- oder Morpholin-4-ylcarbonyl-

Gruppe substituiert ist,

eine 3-Amino-piperidin-1-ylgruppe, in der der Piperidin-1-yl-Teil in 4-Stellung oder in 5-Stellung zusätzlich durch eine Hydroxy- oder Methoxygruppe substituiert ist,

eine 3-Amino-piperidin-1-ylgruppe, in der die Methylengruppe in 2-Stellung oder in 6-Stellung durch eine Carbonylgruppe ersetzt ist,

eine in 3-Stellung durch eine Amino-, C<sub>1-3</sub>-Alkylamino- oder Di-(C<sub>1-3</sub>-alkyl)-amino-Gruppe substituierte Piperidin-1-yl- oder Hexahydroazepin-1-yl-Gruppe, in denen jeweils zwei Wasserstoffatome am Kohlenstoffgerüst der Piperidin-1-yl- oder Hexahydroazepin-1-yl-Gruppe durch eine geradkettige Alkylbrücke ersetzt sind,

atome sich am selben Kohlenstoffatom befinden, oder 1 bis 4 Kohlenstoffatome enthält, wenn sich die Wasserstoffatome an benachbarten Kohlenstoffatomen befinden, oder 1 bis 4 Kohlenstoffatome enthält, wenn sich die Wasserstoffatome an Kohlenstoffatomen befinden, die durch ein Atom getrennt sind, oder 1 bis 3 Kohlenstoffatome enthält, wenn sich die zwei Wasserstoffatome an Kohlenstoffatomen befinden, die durch zwei Atome getrennt sind,

eine Azetidin-1-yl-, Pyrrolidin-1-yl-, Piperidin-1-yl- oder Hexahydroazepin-1-ylgruppe, die durch eine Amino-C<sub>1-3</sub>-alkyl-, C<sub>1-3</sub>-Alkylamino-C<sub>1-3</sub>-alkyl- oder eine Di-(C<sub>1-3</sub>-alkyl)-amino-C<sub>1-3</sub>-alkylgruppe substituiert ist,

eine C<sub>3-7</sub>-Cycloalkylgruppe, die durch eine Amino-, C<sub>1-3</sub>-Alkylamino- oder Di-(C<sub>1-3</sub>-alkyl)-aminogruppe substituiert ist,

eine C<sub>3-7</sub>-Cycloalkylgruppe, die durch eine Amino-C<sub>1-3</sub>-alkyl-, C<sub>1-3</sub>-Alkylamino-C<sub>1-3</sub>-alkyl- oder eine Di-(C<sub>1-3</sub>-alkyl)amino-C<sub>1-3</sub>-alkylgruppe substituiert ist,

eine C<sub>3-7</sub>-Cycloalkyl-C<sub>1-2</sub>-alkylgruppe, in der der Cycloalkylteil durch eine Amino-, C<sub>1-3</sub>-Alkylamino- oder Di-(C<sub>1-3</sub>-alkyl)-aminogruppe substituiert ist,

eine C<sub>3-7</sub>-Cycloalkyl-C<sub>1-2</sub>-alkylgruppe, in der der Cycloalkylteil durch eine Amino-C<sub>1-3</sub>-alkyl-, C<sub>1-3</sub>-Alkylamino-C<sub>1-3</sub>-alkyl- oder eine Di-(C<sub>1-3</sub>-alkyl)amino-C<sub>1-3</sub>-alkylgruppe substituiert ist,

eine C<sub>3-7</sub>-Cycloalkylaminogruppe, in der der Cycloalkylteil durch eine Amino-, C<sub>1-3</sub>-Alkylamino- oder Di-(C<sub>1-3</sub>-alkyl)-aminogruppe substituiert ist, wobei die beiden Stickstoffatome am Cycloalkylteil durch mindestens zwei Kohlenstoffatome voneinander getrennt sind,

eine N-(C<sub>3-7</sub>-Cycloalkyl)-N-(C<sub>1-3</sub>-alkyl)-aminogruppe, in der der Cycloalkylteil durch eine Amino-, C<sub>1-3</sub>-Alkylamino- oder Di-(C<sub>1-3</sub>-alkyl)-aminogruppe substituiert ist, wobei

die beiden Stickstoffatome am Cycloalkylteil durch mindestens zwei Kohlenstoffatome voneinander getrennt sind,

5 eine C<sub>3-7</sub>-Cycloalkylaminogruppe, in der der Cycloalkylteil durch eine Amino-C<sub>1-3</sub>-alkyl-, C<sub>1-3</sub>-Alkylamino-C<sub>1-3</sub>-alkyl- oder eine Di-(C<sub>1-3</sub>-alkyl)amino-C<sub>1-3</sub>-alkylgruppe substituiert ist,

10 eine N-(C<sub>3-7</sub>-Cycloalkyl)-N-(C<sub>1-3</sub>-alkyl)-aminogruppe, in der der Cycloalkylteil durch eine Amino-C<sub>1-3</sub>-alkyl-, C<sub>1-3</sub>-Alkylamino-C<sub>1-3</sub>-alkyl- oder eine Di-(C<sub>1-3</sub>-alkyl)amino-C<sub>1-3</sub>-alkylgruppe substituiert ist,

eine C<sub>3-7</sub>-Cycloalkyl-C<sub>1-2</sub>-alkyl-aminogruppe, in der der Cycloalkylteil durch eine Amino-, C<sub>1-3</sub>-Alkylamino- oder Di-(C<sub>1-3</sub>-alkyl)-aminogruppe substituiert ist,

15 eine N-(C<sub>3-7</sub>-Cycloalkyl-C<sub>1-2</sub>-alkyl)-N-(C<sub>1-2</sub>-alkyl)-aminogruppe, in der der Cycloalkylteil durch eine Amino-, C<sub>1-3</sub>-Alkylamino- oder Di-(C<sub>1-3</sub>-alkyl)-aminogruppe substituiert ist,

20 eine C<sub>3-7</sub>-Cycloalkyl-C<sub>1-2</sub>-alkyl-aminogruppe, in der der Cycloalkylteil durch eine Amino-C<sub>1-3</sub>-alkyl-, C<sub>1-3</sub>-Alkylamino-C<sub>1-3</sub>-alkyl- oder eine Di-(C<sub>1-3</sub>-alkyl)amino-C<sub>1-3</sub>-alkylgruppe substituiert ist,

25 eine N-(C<sub>3-7</sub>-Cycloalkyl-C<sub>1-2</sub>-alkyl)-N-(C<sub>1-2</sub>-alkyl)-aminogruppe, in der der Cycloalkylteil durch eine Amino-C<sub>1-3</sub>-alkyl-, C<sub>1-3</sub>-Alkylamino-C<sub>1-3</sub>-alkyl- oder eine Di-(C<sub>1-3</sub>-alkyl)-amino-C<sub>1-3</sub>-alkylgruppe substituiert ist,

eine durch die Reste R<sup>15</sup> und R<sup>16</sup> substituierte Aminogruppe, in der

30 R<sup>15</sup> eine C<sub>1-4</sub>-Alkylgruppe und

R<sup>16</sup> eine R<sup>17</sup>-C<sub>2-3</sub>-alkylgruppe darstellt, wobei der C<sub>2-3</sub>-Alkylteil geradkettig ist

können, substituiert sein kann, oder durch eine Aminocarbonyl-, C<sub>1-2</sub>-Alkylaminocarbonyl-, Di-(C<sub>1-2</sub>-alkyl)aminocarbonyl-, Pyrrolidin-1-yl-carbonyl-, (2-Cyan-pyrrolidin-1-yl-)carbonyl-, Thiazolidin-3-yl-carbonyl-, (4-Cyan-thiazolidin-3-yl)carbonyl-, Piperidin-1-ylcarbonyl- oder Morpholin-4-ylcarbonyl-Gruppe substituiert sein kann und

R<sup>17</sup> eine Amino-, C<sub>1-3</sub>-Alkylamino- oder Di-(C<sub>1-3</sub>-alkyl)-aminogruppe darstellt, eine durch den Rest R<sup>20</sup> substituierte Aminogruppe, in der

R<sup>20</sup> eine Azetidin-3-yl, Azetidin-2-ylmethyl-, Azetidin-3-ylmethyl-, Pyrrolidin-3-yl-, Pyrrolidin-2-ylmethyl-, Pyrrolidin-3-ylmethyl-, Piperidin-3-yl-, Piperidin-4-yl-, Piperidin-2-ylmethyl-, Piperidin-3-ylmethyl- oder Piperidin-4-ylmethylgruppe darstellt, wobei die für R<sup>20</sup> erwähnten Reste jeweils durch eine oder zwei C<sub>1-3</sub>-Alkylgruppen substituiert sein können,

eine durch die Reste R<sup>15</sup> und R<sup>20</sup> substituierte Aminogruppe, in der

R<sup>15</sup> und R<sup>20</sup> wie vorstehend erwähnt definiert sind, wobei die für R<sup>20</sup> erwähnten Reste jeweils durch eine oder zwei C<sub>1-3</sub>-Alkylgruppen substituiert sein können,

eine R<sup>19</sup>-C<sub>3-4</sub>-alkyl-gruppe, in der der C<sub>3-4</sub>-Alkylteil geradkettig ist und durch den Rest R<sup>15</sup> substituiert sein kann und zusätzlich durch eine oder zwei C<sub>1-3</sub>-Alkylgruppen substituiert sein kann, wobei R<sup>15</sup> wie vorstehend erwähnt definiert ist und R<sup>19</sup> eine Amino-, C<sub>1-3</sub>-Alkylamino- oder Di-(C<sub>1-3</sub>-alkyl)-aminogruppe darstellt,

eine 3-Amino-2-oxo-piperidin-5-yl- oder 3-Amino-2-oxo-1-methyl-piperidin-5-yl-Gruppe,

eine Pyrrolidin-3-yl-, Piperidin-3-yl-, Piperidin-4-yl-, Hexahydroazepin-3-yl- oder Hexahydroazepin-4-ylgruppe, die in 1-Stellung durch eine Amino-, C<sub>1-3</sub>-Alkylamino- oder Di-(C<sub>1-3</sub>-alkyl)aminogruppe substituiert ist,

5 oder eine Azetidin-2-yl-C<sub>1-2</sub>-alkyl-, Azetidin-3-yl-C<sub>1-2</sub>-alkyl-, Pyrrolidin-2-yl-C<sub>1-2</sub>-alkyl-, Pyrrolidin-3-yl-, Pyrrolidin-3-yl-C<sub>1-2</sub>-alkyl-, Piperidin-2-yl-C<sub>1-2</sub>-alkyl-, Piperidin-3-yl-, Piperidin-3-yl-C<sub>1-2</sub>-alkyl-, Piperidin-4-yl- oder Piperidin-4-yl-C<sub>1-2</sub>-alkylgruppe, wobei die vorstehend erwähnten Gruppen jeweils durch eine oder zwei C<sub>1-3</sub>-Alkylgruppen substituiert sein können, bedeuten,

10

deren Tautomere, Enantiomere, Diastereomere, deren Gemische und deren Salze.

Bevorzugte Verbindungen der obigen allgemeinen Formel I sind diejenigen, in denen

15 R<sup>1</sup> ein Wasserstoffatom,

eine C<sub>1-6</sub>-Alkylgruppe,

eine C<sub>3-6</sub>-Alkenylgruppe,

20

eine C<sub>3-4</sub>-Alkenylgruppe, die durch eine C<sub>1-2</sub>-Alkyloxy-carbonylgruppe substituiert ist,

eine C<sub>3-6</sub>-Alkynylgruppe,

25 eine C<sub>3-6</sub>-Cycloalkyl-C<sub>1-3</sub>-alkyl-Gruppe,

eine Phenylgruppe, die durch ein Fluor-, Chlor- oder Bromatom oder durch eine Methyl-, Trifluormethyl-, Hydroxy- oder Methoxygruppe substituiert sein kann,

30 eine Phenyl-C<sub>1-4</sub>-alkyl-Gruppe, in der der Phenylteil durch R<sup>10</sup> bis R<sup>12</sup> substituiert ist, wobei

R<sup>10</sup> ein Wasserstoffatom, ein Fluor-, Chlor- oder Bromatom,

eine C<sub>1-4</sub>-Alkyl-, Trifluormethyl-, Hydroxymethyl-, C<sub>3-6</sub>-Cycloalkyl-, Ethinyl- oder Phenylgruppe,

5

eine Hydroxy-, C<sub>1-4</sub>-Alkyloxy-, Difluormethoxy-, Trifluormethoxy-, 2,2,2-Trifluorethoxy-, Phenoxy-, Benzyloxy-, 2-Propen-1-yloxy-, 2-Propin-1-yloxy-, Cyan-C<sub>1-2</sub>-alkyloxy-, C<sub>1-2</sub>-Alkylsulfonyloxy-, Phenylsulfonyloxy-, Carboxy-C<sub>1-3</sub>-alkyloxy-, C<sub>1-3</sub>-Alkyloxy-carbonyl-C<sub>1-3</sub>-alkyloxy-, Aminocarbonyl-C<sub>1-3</sub>-alkyloxy-,  
10 C<sub>1-2</sub>-Alkyl-aminocarbonyl-C<sub>1-3</sub>-alkyloxy-, Di-(C<sub>1-2</sub>-alkyl)aminocarbonyl-C<sub>1-3</sub>-alkyloxy-, Pyrrolidin-1-yl-carbonyl-C<sub>1-3</sub>-alkyloxy-, Piperidin-1-ylcarbonyl-C<sub>1-3</sub>-alkyloxy-, Morpholin-4-ylcarbonyl-C<sub>1-3</sub>-alkyloxy-, Methylsulfanylmethoxy-, Methylsulfinylmethoxy-, Methylsulfonylmethoxy-, C<sub>3-6</sub>-Cycloalkyloxy- oder C<sub>3-6</sub>-Cycloalkyl-C<sub>1-2</sub>-alkyloxygruppe,

15

eine Carboxy-, C<sub>1-3</sub>-Alkyloxy-carbonyl-, Carboxy-C<sub>1-3</sub>-alkyl-, C<sub>1-3</sub>-Alkyloxy-carbonyl-C<sub>1-3</sub>-alkyl-, Aminocarbonyl-, C<sub>1-2</sub>-Alkylaminocarbonyl-, Di-(C<sub>1-2</sub>-alkyl)aminocarbonyl-, Morpholin-4-ylcarbonyl- oder Cyanogruppe,

20

eine Nitro-, Amino-, C<sub>1-2</sub>-Alkylamino-, Di-(C<sub>1-2</sub>-alkyl)amino-, Cyan-C<sub>1-2</sub>-alkyl-amino-, [N-(Cyan-C<sub>1-2</sub>-alkyl)-N-C<sub>1-2</sub>-alkyl-amino]-, C<sub>1-2</sub>-Alkyloxy-carbonyl-C<sub>1-2</sub>-alkylamino-, C<sub>1-2</sub>-Alkyl-carbonylamino-, C<sub>1-2</sub>-Alkyloxy-carbonylamino-, C<sub>1-3</sub>-Alkylsulfonylamino-, Bis-(C<sub>1-2</sub>-alkylsulfonyl)-amino-, Aminosulfonylamino-, C<sub>1-2</sub>-Alkylamino-sulfonylamino-, Di-(C<sub>1-2</sub>-alkyl)amino-sulfonylamino-,  
25 Morpholin-4-yl-sulfonylamino-, (C<sub>1-2</sub>-Alkylamino)thiocarbonylamino-, (C<sub>1-2</sub>-Alkyloxy-carbonylamino)carbonylamino-, Aminocarbonylamino-, C<sub>1-2</sub>-Alkyl-aminocarbonylamino-, Di-(C<sub>1-2</sub>-alkyl)aminocarbonylamino- oder Morpholin-4-ylcarbonylamino-Gruppe,

30

eine 2-Oxo-imidazolidin-1-yl-, 3-Methyl-2-oxo-imidazolidin-1-yl-, 2,4-Dioxo-imidazolidin-1-yl-, 3-Methyl-2,4-dioxo-imidazolidin-1-yl-, 2,5-Dioxo-imidazo-

lidin-1-yl-, 3-Methyl-2,5-dioxo-imidazolidin-1-yl-, 2-Oxo-hexahydropyrimidin-1-yl- oder 3-Methyl-2-oxo-hexahydropyrimidin-1-yl-Gruppe,

oder

eine C<sub>1-2</sub>-Alkylsulfanyl-, C<sub>1-2</sub>-Alkylsulfinyl-, C<sub>1-2</sub>-Alkylsulfonyl-, Aminosulfonyl-, C<sub>1-2</sub>-Alkylaminosulfonyl- oder Di-(C<sub>1-2</sub>-alkyl)aminosulfonylgruppe,

und R<sup>11</sup> und R<sup>12</sup>, die gleich oder verschieden sein können, ein Wasserstoff-, Fluor-, Chlor- oder Bromatom oder

eine Methyl-, Cyan-, Trifluormethyl- oder Methoxygruppe,

oder, R<sup>11</sup> zusammen mit R<sup>12</sup>, sofern diese an benachbarte Kohlenstoffatome gebunden sind, auch eine Methylendioxy-, Difluormethylendioxy-, 1,3-Propylen- oder 1,4-Butylen-Gruppe bedeuten,

eine Phenyl-C<sub>1-3</sub>-alkylgruppe, in der der Alkylteil durch eine Carboxy-, C<sub>1-2</sub>-Alkyloxy-carbonyl-, Aminocarbonyl-, C<sub>1-2</sub>-Alkylaminocarbonyl- oder Di-(C<sub>1-2</sub>-alkyl)amino-carbonyl-Gruppe substituiert ist,

eine Phenyl-C<sub>2-3</sub>-alkenylgruppe, wobei der Phenylteil durch ein Fluor-, Chlor- oder Bromatom oder durch eine Methyl-, Trifluormethyl- oder Methoxygruppe substituiert sein kann,

eine Phenyl-(CH<sub>2</sub>)<sub>m</sub>-A-(CH<sub>2</sub>)<sub>n</sub>-Gruppe, in der der Phenylteil durch R<sup>10</sup> bis R<sup>12</sup> substituiert ist, wobei R<sup>10</sup> bis R<sup>12</sup> wie vorstehend erwähnt definiert sind und

A eine Carbonyl-, Hydroxyiminomethylen- oder C<sub>1-2</sub>-Alkyloxyiminomethylen-Gruppe, m die Zahl 0 oder 1 und n die Zahl 1 oder 2 bedeuten,



eine Phenylcarbonylmethylgruppe, in der der Phenylteil durch  $R^{10}$  bis  $R^{12}$  substituiert ist, wobei  $R^{10}$  bis  $R^{12}$  wie vorstehend erwähnt definiert sind und der Methylteil durch eine Methyl- oder Ethylgruppe substituiert ist,

5 eine Phenylcarbonylmethylgruppe, in der zwei benachbarte Wasserstoffatome des Phenylteiles durch eine  $-O-CO-NH-$ ,  $-NH-CO-NH-$ ,  $-N=CH-NH-$ ,  $-N=CH-O-$  oder  $-O-CH_2-CO-NH-$  Brücke ersetzt sind, wobei die vorstehend erwähnten Brücken durch eine oder zwei Methylgruppen substituiert sein können,

10 eine Phenyl- $(CH_2)_m-B-(CH_2)_n$ -Gruppe, in der der Phenylteil durch  $R^{10}$  bis  $R^{12}$  substituiert ist, wobei  $R^{10}$  bis  $R^{12}$ , m und n wie vorstehend erwähnt definiert sind und

B eine Methylengruppe, die durch eine Hydroxy- oder  $C_{1-2}$ -Alkyloxygruppe substituiert ist und gegebenenfalls zusätzlich durch eine Methylgruppe  
15 substituiert ist, bedeutet,

eine Naphthylmethyl- oder Naphthylethylgruppe, wobei der Naphthylteil jeweils durch  $R^{10}$  bis  $R^{12}$  substituiert ist, wobei  $R^{10}$  bis  $R^{12}$  wie vorstehend erwähnt definiert sind,

20

eine [1,4]Naphthochinon-2-yl-, Chromen-4-on-3-yl- oder 1-Oxoindan-2-ylgruppe,

eine Heteroaryl- $C_{1-3}$ -alkylgruppe, wobei unter dem Begriff Heteroaryl eine Pyrrolyl-, Imidazolyl-, Triazolyl-, Furanyl-, Thienyl-, Oxazolyl-, Isoxazolyl-, Thiazolyl-, Isothiazolyl-, Pyridyl-, Pyridazinyl-, Pyrimidinyl-, Pyrazinyl-, Indolyl-, Benzimidazolyl-, 2,3-Dihydro-2-oxo-1H-benzimidazolyl-, Indazolyl-, Benzofuranyl-, 2,3-Dihydrobenzofuranyl-, Benzoxazolyl-, Dihydro-2-oxo-benzoxazolyl-, Benzoisoxazolyl-, Benzothienophenyl-, Benzothiazolyl-, Benzoisothiazolyl-, Chinolinyl-, 1,2-Dihydro-2-oxo-chinolinyl-, Isochinolinyl-, 1,2-Dihydro-1-oxo-isochinolinyl-, Cinnolinyl-, Chinazolinyl-,  
25 1,2-Dihydro-2-oxo-chinazolinyl-, 1,2-Dihydro-1-oxo-phthalazin-4-yl-, Cumarinyl- oder  
30 3,4-Dihydro-3-oxo-2H-benzo[1,4]oxazinyl-Gruppe zu verstehen ist,

wobei die vorstehend erwähnten Heteroarylgruppen an Kohlenstoffatomen durch ein Fluor-, Chlor- oder Bromatom, durch eine Methyl-, Trifluormethyl-, Cyan-, Aminocarbonyl-, Aminosulfonyl-, Methylsulfonyl-, Nitro-, Amino-, Acetylamino-, Methylsulfonylamino-, Methoxy-, Difluormethoxy- oder  
5 Trifluormethoxygruppe substituiert sein können und die Iminogruppen der vorstehend erwähnten Heteroarylgruppen durch Methyl- oder Ethylgruppen substituiert sein können,

eine Furanyl-A-CH<sub>2</sub>-, Thienyl-A-CH<sub>2</sub>-, Thiazolyl-A-CH<sub>2</sub>- oder Pyridyl-A-CH<sub>2</sub>-Gruppe,  
10 wobei A wie vorstehend erwähnt definiert ist,

eine Furanyl-B-CH<sub>2</sub>-, Thienyl-B-CH<sub>2</sub>-, Thiazolyl-B-CH<sub>2</sub>- oder Pyridyl-B-CH<sub>2</sub>-Gruppe,  
wobei B wie vorstehend erwähnt definiert ist,

15 eine C<sub>1-4</sub>-Alkyl-A-(CH<sub>2</sub>)<sub>n</sub>-Gruppe, wobei A und n wie vorstehend erwähnt definiert sind,

eine C<sub>3-6</sub>-Cycloalkyl-(CH<sub>2</sub>)<sub>m</sub>-A-(CH<sub>2</sub>)<sub>n</sub>-Gruppe, wobei A, m und n wie vorstehend  
erwähnt definiert sind,

20 eine C<sub>3-6</sub>-Cycloalkyl-(CH<sub>2</sub>)<sub>m</sub>-B-(CH<sub>2</sub>)<sub>n</sub>-Gruppe, wobei B, m und n wie vorstehend  
erwähnt definiert sind,

eine R<sup>21</sup>-A-(CH<sub>2</sub>)<sub>n</sub>-Gruppe, in der R<sup>21</sup> eine C<sub>1-2</sub>-Alkyloxycarbonyl-, Aminocarbonyl-,  
25 C<sub>1-2</sub>-Alkylaminocarbonyl-, Di-(C<sub>1-2</sub>-alkyl)aminocarbonyl-, Pyrrolidin-1-yl-carbonyl-,  
Piperidin-1-yl-carbonyl- oder Morpholin-4-yl-carbonyl-Gruppe bedeutet und A und n  
wie vorstehend erwähnt definiert sind,

eine Phenyl-D-C<sub>1-3</sub>-alkylgruppe, in der der Phenylteil gegebenenfalls durch ein Fluor-  
30 , Chlor- oder Bromatom, eine Methyl-, Trifluormethyl- oder Methoxygruppe substituiert ist und D eine Sauerstoff- oder Schwefelatom, eine Sulfinyl- oder Sulfonyl-

eine durch eine Gruppe  $R_a$  substituierte  $C_{1-4}$ -Alkylgruppe, wobei

5  $R_a$  eine Cyano-, Carboxy-,  $C_{1-3}$ -Alkyloxy-carbonyl-, Aminocarbonyl-,  $C_{1-2}$ -Alkyl-aminocarbonyl-, Di-( $C_{1-2}$ -alkyl)aminocarbonyl-, Pyrrolidin-1-yl-carbonyl-, Piperidin-1-ylcarbonyl- oder Morpholin-4-ylcarbonyl-Gruppe bedeutet,

eine durch eine Gruppe  $R_b$  substituierte  $C_{2-4}$ -Alkylgruppe, wobei

10  $R_b$  eine Hydroxy-,  $C_{1-3}$ -Alkyloxy-, Amino-,  $C_{1-3}$ -Alkylamino-, Di-( $C_{1-3}$ -alkyl)-amino-, Pyrrolidin-1-yl-, Piperidin-1-yl-, Morpholin-4-yl, Piperazin-1-yl-, 4-Methyl-piperazin-1-yl- oder 4-Ethyl-piperazin-1-yl-Gruppe darstellt und durch mindestens zwei Kohlenstoffatome vom Ringstickstoffatom in 1-Stellung des Xanthingerüsts isoliert ist,

15 oder eine Amino- oder Benzoylaminogruppe,

$R^2$  ein Wasserstoffatom,

20 eine  $C_{1-6}$ -Alkylgruppe,

eine  $C_{2-4}$ -Alkenylgruppe,

eine  $C_{3-4}$ -Alkynylgruppe,

25 eine  $C_{3-6}$ -Cycloalkylgruppe,

eine  $C_{3-6}$ -Cycloalkyl- $C_{1-3}$ -alkylgruppe,

30 eine Tetrahydrofuran-3-yl-, Tetrahydropyran-3-yl-, Tetrahydropyran-4-yl-, Tetrahydrofuranylmethyl- oder Tetrahydropyranylmethylgruppe,

eine Phenylgruppe, die gegebenenfalls durch ein Fluor-, Chlor- oder Bromatom oder durch eine Methyl-, Trifluormethyl-, Hydroxy-, Methoxy-, Difluormethoxy- oder Trifluormethoxygruppe substituiert ist,

- 5 eine Phenyl-C<sub>1-4</sub>-alkylgruppe, in der der Phenylteil gegebenenfalls durch ein Fluor-, Chlor- oder Bromatom, eine Methyl-, Trifluormethyl-, Dimethylamino-, Hydroxy-, Methoxy-, Difluormethoxy- oder Trifluormethoxygruppe substituiert ist,

- 10 eine Phenyl-C<sub>2-3</sub>-alkenylgruppe, wobei der Phenylteil durch ein Fluor-, Chlor- oder Bromatom oder durch eine Methyl-, Trifluormethyl- oder Methoxygruppe substituiert sein kann,

- 15 eine Phenylcarbonyl-C<sub>1-2</sub>-alkylgruppe, in der der Phenylteil gegebenenfalls durch ein Fluor-, Chlor- oder Bromatom, eine Methyl-, Trifluormethyl-, Hydroxy-, Methoxy-, Difluormethoxy- oder Trifluormethoxygruppe substituiert ist,

eine Heteroaryl-C<sub>1-3</sub>-alkylgruppe, wobei der Begriff Heteroaryl wie vorstehend erwähnt definiert ist,

- 20 eine Furanylcarbonylmethyl-, Thienylcarbonylmethyl-, Thiazolylcarbonylmethyl- oder Pyridylcarbonylmethylgruppe,

eine C<sub>1-4</sub>-Alkyl-carbonyl-C<sub>1-2</sub>-alkyl-Gruppe,

- 25 eine C<sub>3-6</sub>-Cycloalkyl-carbonyl-C<sub>1-2</sub>-alkyl-Gruppe,

- eine Phenyl-D-C<sub>1-3</sub>-alkylgruppe, in der der Phenylteil gegebenenfalls durch ein Fluor-, Chlor- oder Bromatom, eine Methyl-, Trifluormethyl-, Hydroxy-, Methoxy-, Difluormethoxy- oder Trifluormethoxygruppe substituiert ist, und D wie vorstehend  
30 erwähnt definiert ist, oder

eine durch eine Gruppe  $R_a$  substituierte  $C_{1-4}$ -Alkylgruppe, wobei  $R_a$  wie vorstehend erwähnt definiert ist, oder

5 eine durch eine Gruppe  $R_b$  substituierte  $C_{2-4}$ -Alkylgruppe, wobei  $R_b$  wie vorstehend erwähnt definiert ist und durch mindestens zwei Kohlenstoffatome vom Ringstickstoffatom in 3-Stellung des Xanthingerüsts isoliert ist,

$R^3$  eine  $C_{2-6}$ -Alkylgruppe,

10 eine  $C_{3-7}$ -Alkenylgruppe,

eine  $C_{3-5}$ -Alkenylgruppe, die durch ein Fluor- Chlor- oder Bromatom oder eine Trifluormethylgruppe substituiert ist,

15 eine  $C_{3-6}$ -Alkynylgruppe,

eine durch die Gruppe  $R_c$  substituierte  $C_{1-3}$ -Alkylgruppe, wobei

20  $R_c$  eine gegebenenfalls durch eine oder zwei Methylgruppen substituierte  $C_{3-6}$ -Cycloalkylgruppe,

eine gegebenenfalls durch eine oder zwei Methylgruppen substituierte  $C_{5-6}$ -Cycloalkenylgruppe,

25 eine gegebenenfalls durch ein Fluor-, Chlor-, Brom- oder Iodatom, durch eine Methyl-, Trifluormethyl-, Cyan-, Nitro-, Amino-, Hydroxy-, Methoxy-, Difluormethoxy- oder Trifluormethoxy gruppe substituierte Phenylgruppe,

eine Phenylgruppe, die durch zwei Fluoratom substituiert ist,

30

eine Naphthylgruppe oder

eine gegebenenfalls durch eine Methyl- oder Trifluormethylgruppe substituierte Furanyl-, Thienyl-, Oxazolyl-, Isoxazolyl-, Thiazolyl-, Isothiazolyl- oder Pyridylgruppe bedeutet,

- 5 eine gegebenenfalls durch ein Fluor-, Chlor- oder Bromatom, durch eine Methyl-, Trifluormethyl-, Cyan-, Hydroxy-, Methoxy-, Difluormethoxy- oder Trifluormethoxygruppe substituierte Phenylgruppe,

eine Phenylgruppe, die durch zwei Methylgruppen substituiert ist,

10

eine Naphthylgruppe

oder eine Phenyl-C<sub>2,3</sub>-alkenylgruppe

- 15 und

R<sup>4</sup> eine Pyrrolidin-1-ylgruppe, die in 3-Stellung durch eine Amino-, Methylamino- oder Dimethylaminogruppe substituiert ist,

- 20 eine Azetidin-1-ylgruppe, die durch eine Aminomethylgruppe substituiert ist,

eine Pyrrolidin-1-ylgruppe, die durch eine Aminomethylgruppe substituiert ist,

- 25 eine Piperidin-1-ylgruppe, die in 3-Stellung oder in 4-Stellung durch eine Amino-, Methylamino-, Dimethylamino- oder [(2-Cyan-pyrrolidin-1-yl)-carbonylmethyl]-aminogruppe substituiert ist, wobei der Piperidin-1-yl-Teil zusätzlich durch eine Methyl- oder Ethylgruppe substituiert sein kann,

- 30 eine 3-Amino-piperidin-1-ylgruppe, in der der Piperidin-1-yl-Teil zusätzlich durch eine Aminocarbonyl-, C<sub>1,2</sub>-Alkyl-aminocarbonyl-, Di-(C<sub>1,2</sub>-alkyl)aminocarbonyl-, Pyrrolidin-1-yl-carbonyl-, (2-Cyan-pyrrolidin-1-yl)-carbonyl-, Thiazolidin-3-yl-carbonyl-, (4-Cyan-

thiazolidin-3-yl)carbonyl-, Piperidin-1-ylcarbonyl- oder Morpholin-4-ylcarbonyl-Gruppe substituiert ist,

5 eine 3-Amino-piperidin-1-ylgruppe, in der der Piperidin-1-yl-Teil in 4-Stellung oder in 5-Stellung zusätzlich durch eine Hydroxy- oder Methoxygruppe substituiert ist,

eine 3-Amino-piperidin-1-ylgruppe, in der die Methylengruppe in 2-Stellung oder in 6-Stellung durch eine Carbonylgruppe ersetzt ist,

10 eine 3-Amino-piperidin-1-ylgruppe, in der ein Wasserstoffatom in 2-Stellung zusammen mit einem Wasserstoffatom in 5-Stellung durch eine  $-\text{CH}_2-\text{CH}_2$ -Brücke ersetzt ist,

15 eine 3-Amino-piperidin-1-ylgruppe, in der ein Wasserstoffatom in 2-Stellung zusammen mit einem Wasserstoffatom in 6-Stellung durch eine  $-\text{CH}_2-\text{CH}_2$ -Brücke ersetzt ist,

20 eine 3-Amino-piperidin-1-ylgruppe, in der ein Wasserstoffatom in 4-Stellung zusammen mit einem Wasserstoffatom in 6-Stellung durch eine  $-\text{CH}_2-\text{CH}_2$ -Brücke ersetzt ist,

eine Piperidin-1-ylgruppe, die durch eine Aminomethylgruppe substituiert ist,

25 eine Piperidin-3-yl- oder Piperidin-4-ylgruppe,

eine Piperidin-3-yl- oder Piperidin-4-ylgruppe, die in 1-Stellung durch eine Aminogruppe substituiert ist,

30 eine Hexahydroazepin-1-yl-gruppe, die in 3-Stellung oder in 4-Stellung durch eine Aminogruppe substituiert ist,

eine gegebenenfalls am Kohlenstoffgerüst durch eine oder zwei Methylgruppen substituierte Piperazin-1-yl- oder [1,4]Diazepan-1-ylgruppe,

eine 3-Imino-piperazin-1-yl-, 3-Imino-[1,4]diazepan-1-yl- oder 5-Imino-[1,4]diazepan-  
5 1-ylgruppe,

eine [1,4]Diazepan-1-ylgruppe, die in 6-Stellung durch eine Aminogruppe substituiert ist,

10 eine C<sub>3-6</sub>-Cycloalkyl-aminogruppe, in der der Cycloalkylteil durch eine Amino-, Methylamino- oder Dimethylaminogruppe substituiert ist, wobei die beiden Stickstoffatome am Cycloalkylteil durch mindestens zwei Kohlenstoffatome voneinander isoliert sind,

15 eine N-(C<sub>3-6</sub>-Cycloalkyl)-N-(C<sub>1-2</sub>-alkyl)-aminogruppe, in der der Cycloalkylteil durch eine Amino-, Methylamino- oder Dimethylaminogruppe substituiert ist, wobei die beiden Stickstoffatome am Cycloalkylteil durch mindestens zwei Kohlenstoffatome voneinander isoliert sind,

20 eine C<sub>3-6</sub>-Cycloalkyl-aminogruppe, in der der Cycloalkylteil durch eine Aminomethyl- oder Aminoethylgruppe substituiert ist,

eine N-(C<sub>3-6</sub>-Cycloalkyl)-N-(C<sub>1-2</sub>-alkyl)-aminogruppe, in der der Cycloalkylteil durch eine Aminomethyl- oder Aminoethylgruppe substituiert ist,

25

eine C<sub>3-6</sub>-Cycloalkyl-C<sub>1-2</sub>-alkyl-aminogruppe, in der der Cycloalkylteil durch eine Amino-, Aminomethyl- oder Aminoethylgruppe substituiert ist,

eine N-(C<sub>3-6</sub>-Cycloalkyl-C<sub>1-2</sub>-alkyl)-N-(C<sub>1-2</sub>-alkyl)-aminogruppe, in der der Cycloalkyl-  
30 teil durch eine Amino-, Aminomethyl- oder Aminoethylgruppe substituiert ist,

eine durch die Reste R<sup>15</sup> und R<sup>16</sup> substituierte Aminogruppe, in der



R<sup>15</sup> eine C<sub>1-4</sub>-Alkylgruppe und

5 R<sup>16</sup> eine 2-Aminoethyl-, 2-(Methylamino)ethyl- oder 2-(Dimethylamino)ethyl-  
gruppe darstellt, wobei der Ethylteil jeweils durch eine oder zwei Methyl- oder  
Ethylgruppen oder durch eine Aminocarbonyl-, C<sub>1-2</sub>-Alkyl-aminocarbonyl-, Di-  
(C<sub>1-2</sub>-alkyl)aminocarbonyl-, Pyrrolidin-1-yl-carbonyl-, Piperidin-1-ylcarbonyl-  
oder Morpholin-4-ylcarbonyl-Gruppe substituiert sein kann,

10 eine Aminogruppe, in der das Stickstoffatom durch eine Pyrrolidin-3-yl-, Piperidin-3-  
yl-, Piperidin-4-yl-, Pyrrolidin-2-ylmethyl-, Pyrrolidin-3-ylmethyl-, Piperidin-2-ylmethyl-  
-, Piperidin-3-ylmethyl- oder Piperidin-4-ylmethylgruppe substituiert ist,

eine C<sub>1-2</sub>-Alkylaminogruppe, in der das Stickstoffatom durch eine Pyrrolidin-3-yl-,  
15 Piperidin-3-yl-, Piperidin-4-yl-, Pyrrolidin-2-ylmethyl-, Pyrrolidin-3-ylmethyl-, Piperidin-  
2-ylmethyl-, Piperidin-3-ylmethyl- oder Piperidin-4-ylmethylgruppe substituiert ist,

eine 3-Amino-propyl-, 3-Methylamino-propyl- oder 3-Dimethylamino-propylgruppe, in  
der der Propylteil durch eine oder zwei Methylgruppen substituiert sein kann,

20

eine 4-Amino-butyl-, 4-Methylamino-butyl- oder 4-Dimethylamino-butylgruppe, in der  
der Butylteil durch eine oder zwei Methylgruppen substituiert sein kann,

eine C<sub>1-2</sub>-Alkylgruppe, die durch eine 2-Pyrrolidinyl-, 3-Pyrrolidinyl-, 2-Piperidinyl-, 3-  
25 Piperidinyl- oder 4-Piperidinylgruppe substituiert ist,

eine 3-Amino-2-oxo-piperidin-5-yl- oder 3-Amino-2-oxo-1-methyl-piperidin-5-yl-  
Gruppe,

30 eine C<sub>3-6</sub>-Cycloalkylgruppe, die durch eine Amino-, Aminomethyl- oder Aminoethyl-  
gruppe substituiert ist oder

eine C<sub>3-6</sub>-Cycloalkyl-C<sub>1-2</sub>-alkylgruppe, in der der Cycloalkylteil durch eine Amino-, Aminomethyl- oder Aminoethylgruppe substituiert ist, bedeuten,

wobei soweit nichts anderes erwähnt wurde, die vorstehend erwähnten Alkyl-,  
5 Alkenyl- und Alkinygruppen geradkettig oder verzweigt sein können,

mit der Maßgabe, daß die Verbindungen, in denen

R<sup>1</sup> ein Wasserstoffatom, eine Methyl-, Propyl-, 2-Hydroxypropyl-, Aminocarbonyl-  
10 methyl- oder Benzylgruppe,

R<sup>2</sup> eine Methylgruppe,

R<sup>3</sup> eine C<sub>1-5</sub>-Alkylgruppe, eine gegebenenfalls durch ein Fluor-, Chlor- oder Bromatom  
15 oder eine Methylgruppe substituierte Benzylgruppe, eine 1-Phenylethyl- oder 2-Phenylethylgruppe, eine 2-Propen-1-yl-, 2-Buten-1-yl-, 3-Chlor-2-buten-1-yl- oder 2-Methyl-2-propen-1-ylgruppe

und

20

R<sup>4</sup> eine Piperazin-1-ylgruppe darstellen, ausgeschlossen sind,

deren Tautomere, Enantiomere, Diastereomere, deren Gemische und deren Salze.

25 Eine besonders zu erwähnende Untergruppe der bevorzugten Verbindungen der Formel I betrifft diejenigen Verbindungen der allgemeinen Formel I, in denen R<sup>1</sup> bis R<sup>4</sup> wie oben erwähnt definiert sind, mit der zusätzlichen Maßgabe, daß die Verbindungen, in denen R<sup>4</sup> eine gegebenenfalls substituierte Piperazin-1-yl- oder [1,4]Diazepan-1-ylgruppe darstellt, ausgeschlossen sind, deren Tautomere, Enantio-  
30 mere, Diastereomere, deren Gemische und deren Salze.

Eine zweite besonders zu erwähnende Untergruppe der bevorzugten Verbindungen der Formel I betrifft diejenigen Verbindungen der allgemeinen Formel I, in denen

R<sup>1</sup> ein Wasserstoffatom,

5

eine C<sub>1-4</sub>-Alkylgruppe,

eine C<sub>3-5</sub>-Alkenylgruppe,

10 eine 2-Propen-1-ylgruppe, die durch eine Methoxycarbonylgruppe substituiert ist,

eine C<sub>3-5</sub>-Alkynylgruppe,

eine Phenyl-C<sub>1-4</sub>-alkyl-Gruppe, in der der Phenylteil durch R<sup>10</sup> bis R<sup>12</sup> substituiert ist,  
15 wobei

R<sup>10</sup> ein Wasserstoffatom, ein Fluor-, Chlor- oder Bromatom,

eine Methyl-, Ethyl-, Trifluormethyl-, oder Ethinylgruppe,

20

eine Hydroxy-, Methoxy-, Ethoxy-, Difluormethoxy-, Trifluormethoxy-, 2,2,2-Trifluorethoxy-, Phenoxy-, Benzyloxy-, 2-Propen-1-yloxy-, 2-Propin-1-yloxy-, Cyan-C<sub>1-2</sub>-alkyloxy-, C<sub>1-2</sub>-Alkyl-sulfonyloxy-, Phenylsulfonyloxy-, Carboxy-C<sub>1-2</sub>-alkyloxy-, C<sub>1-2</sub>-Alkyloxy-carbonyl-C<sub>1-2</sub>-alkyloxy-, Aminocarbonyl-C<sub>1-2</sub>-alkyloxy-,  
25 C<sub>1-2</sub>-Alkyl-aminocarbonyl-C<sub>1-2</sub>-alkyloxy-, Di-(C<sub>1-2</sub>-alkyl)aminocarbonyl-C<sub>1-2</sub>-alkyloxy-, Pyrrolidin-1-ylcarbonyl-C<sub>1-2</sub>-alkyloxy-, Piperidin-1-ylcarbonyl-C<sub>1-2</sub>-alkyloxy-, Morpholin-4-ylcarbonyl-C<sub>1-2</sub>-alkyloxy-gruppe,

eine Carboxy-, C<sub>1-2</sub>-Alkyloxy-carbonyl-, Aminocarbonyl-, C<sub>1-2</sub>-Alkylaminocarbonyl-, Di-(C<sub>1-2</sub>-alkyl)aminocarbonyl-, Morpholin-4-ylcarbonyl- oder Cyano-  
30 gruppe,

eine Nitro-, Amino-, C<sub>1-2</sub>-Alkylamino-, Di-(C<sub>1-2</sub>-alkyl)amino-, Cyan-C<sub>1-2</sub>-alkyl-  
amino-, [N-(Cyan-C<sub>1-2</sub>-alkyl)-N-methyl-amino]-, C<sub>1-2</sub>-Alkyloxy-carbonyl-C<sub>1-2</sub>-  
alkylamino-, C<sub>1-2</sub>-Alkyl-carbonylamino-, C<sub>1-2</sub>-Alkyloxy-carbonylamino-, C<sub>1-2</sub>-  
Alkylsulfonylamino-, Bis-(C<sub>1-2</sub>-alkylsulfonyl)-amino-, Aminosulfonylamino-,  
5 C<sub>1-2</sub>-Alkylamino-sulfonylamino-, Di-(C<sub>1-2</sub>-alkyl)amino-sulfonylamino-,  
Morpholin-4-yl-sulfonylamino-, (C<sub>1-2</sub>-Alkylamino)thiocarbonylamino-, (C<sub>1-2</sub>-  
Alkyloxy-carbonylamino)carbonylamino-, Aminocarbonylamino-, C<sub>1-2</sub>-Alkyl-  
aminocarbonylamino-, Di-(C<sub>1-2</sub>-alkyl)aminocarbonylamino- oder Morpholin-4-  
yl-carbonylamino-Gruppe,

eine 2-Oxo-imidazolidin-1-yl-, 3-Methyl-2-oxo-imidazolidin-1-yl-, 2,4-Dioxo-  
imidazolidin-1-yl-, 3-Methyl-2,4-dioxo-imidazolidin-1-yl-, 2,5-Dioxo-imidazo-  
lidin-1-yl-, 3-Methyl-2,5-dioxo-imidazolidin-1-yl-, 2-Oxo-hexahydropyrimidin-1-  
yl- oder 3-Methyl-2-oxo-hexahydropyrimidin-1-yl-Gruppe,

oder

eine C<sub>1-2</sub>-Alkylsulfanyl-, C<sub>1-2</sub>-Alkylsulfinyl-, C<sub>1-2</sub>-Alkylsulfonyl-, Aminosulfonyl-,  
C<sub>1-2</sub>-Alkylaminosulfonyl- oder Di-(C<sub>1-2</sub>-alkyl)aminosulfonylgruppe,

und R<sup>11</sup> und R<sup>12</sup>, die gleich oder verschieden sein können, ein Wasserstoff-,  
Fluor-, Chlor- oder Bromatom oder

eine Methyl-, Cyan- oder Methoxygruppe,

oder, R<sup>11</sup> zusammen mit R<sup>12</sup>, sofern diese an benachbarte Kohlenstoffatome  
gebunden sind, auch eine Methylendioxy-Gruppe bedeuten,

eine Phenylmethylgruppe, in der der Methylteil durch eine Carboxy-, Methoxycarbo-  
nyl- oder Aminocarbonylgruppe substituiert ist,

eine 2-Phenylethylgruppe, in der der Ethylteil durch eine Carboxy-, Methoxycarbonyl- oder Aminocarbonylgruppe substituiert ist,

5 eine 2-Phenylethylgruppe, in der der Ethylteil in 2-Stellung durch eine Hydroxy-, Methoxy-, Hydroxyimino- oder Methoxyiminogruppe substituiert ist,

eine 2-Phenylethylgruppe, in der der Ethylteil in 2-Stellung durch eine Hydroxygruppe und eine Methylgruppe substituiert ist,

10 eine Phenylcarbonylmethylgruppe, in der der Phenylteil durch  $R^{10}$  bis  $R^{12}$  substituiert ist, wobei  $R^{10}$  bis  $R^{12}$  wie vorstehend erwähnt definiert sind,

eine 1-(Phenylcarbonyl)ethyl- oder 2-(Phenylcarbonyl)ethylgruppe,

15 eine 2-Phenylethenylgruppe,

eine Phenylsulfanylmethyl- oder Phenylsulfinylmethylgruppe,

eine 2-(Phenyloxy)ethylgruppe,

20

eine Naphthylmethyl- oder Naphthylethylgruppe, wobei der Naphthylteil jeweils durch eine Methyl-, Nitro-, Amino-, Acetylamino-, Methylsulfonylamino-, Cyan-, Aminocarbonyl- oder Aminosulfonylgruppe substituiert sein kann,

25 eine [1,4]Naphthochinon-2-yl-, Chromen-4-on-3-yl- oder 1-Oxoindan-2-ylgruppe

eine Oxazolylmethyl-, Isoxazolylmethyl-, Thiazolylmethyl-, Pyridylmethyl-, Benzo-  
furanylmethyl-, 2,3-Dihydrobenzofuranylmethyl-, Benzo[d]isoxazolylmethyl-, Benzo-  
[d]isothiazolylmethyl-, (1*H*-Indazol-3-yl)methyl-, Chinolinylmethyl-, (1,2-Dihydro-2-  
30 oxo-chinolin-4-yl)methyl-, Isochinolinylmethyl-, (1,2-Dihydro-1-oxo-isochinolin-4-  
yl)methyl-, Cinnolinylmethyl-, Chinazolinylmethyl-, (1,2-Dihydro-2-oxo-chinazolin-4-  
yl)methyl-, (1,2-Dihydro-1-oxo-phthalazin-4-yl)methyl- oder Cumarinylmethyl-Grup-

pe, wobei der heterocyclische Teil jeweils durch eine Methylgruppe substituiert sein kann,

eine Chinolinylmethyl- oder Isochinolinylmethylgruppe, wobei der heterocyclische Teil jeweils durch eine Cyan-, Nitro-, Amino-, Acetylamino-, Methylsulfonylamino-, Aminocarbonyl- oder Aminosulfonylgruppe substituiert ist,

eine Pyrrolylethyl-, Triazolylethyl-, Thienylethyl-, Thiazolylethyl- oder Pyridylethylgruppe, wobei der heterocyclische Teil jeweils durch eine Methylgruppe substituiert sein kann,

eine Furanylcarbonylmethyl-, Thienylcarbonylmethyl-, Thiazolylcarbonylmethyl- oder Pyridylcarbonylmethylgruppe,

eine Methylgruppe, die durch eine Cyclopropyl-, Cyan-, Carboxy-, Aminocarbonyl- oder Methoxycarbonylgruppe substituiert ist,

eine Ethylgruppe, die in 2-Stellung durch eine Hydroxy-, Methoxy-, Dimethylamino-, Carboxy- oder Methoxycarbonylgruppe substituiert ist, oder

eine Propylgruppe, die in 3-Stellung durch eine Hydroxy-, Dimethylamino-, Carboxy- oder Methoxycarbonylgruppe substituiert ist,

eine 2-Oxopropylgruppe oder

eine Amino- oder Benzoylaminogruppe,

$R^2$  ein Wasserstoffatom,

eine  $C_{1-6}$ -Alkylgruppe,

eine Ethenylgruppe,

eine 2-Propen-1-yl- oder 2-Propin-1-ylgruppe,

eine C<sub>3-6</sub>-Cycloalkylgruppe,

5

eine Tetrahydrofuran-3-yl-, Tetrahydropyran-3-yl-, Tetrahydropyran-4-yl-, Tetrahydrofuranylmethyl- oder Tetrahydropyranylmethylgruppe,

eine Phenylgruppe,

10

eine Phenyl-C<sub>1-4</sub>-alkylgruppe, wobei der Phenylteil durch ein Fluor- oder Chloratom, eine Methyl-, Dimethylamino-, Hydroxy-, Methoxy- oder Trifluormethoxygruppe substituiert sein kann,

15

eine Phenylcarbonylmethylgruppe, wobei der Phenylteil durch ein Fluor- oder Chloratom, eine Hydroxy-, Methoxy- oder Trifluormethoxygruppe substituiert sein kann,

eine 2-Phenylethenylgruppe,

20

eine 2-(Phenyloxy)ethylgruppe,

eine Pyridylmethyl- oder Pyridylethylgruppe,

25

eine Methylgruppe, die durch eine C<sub>3-6</sub>-Cycloalkyl-, Cyan-, Carboxy- oder Methoxycarbonylgruppe substituiert ist, oder

eine Ethylgruppe, die in 2-Stellung durch eine C<sub>3-6</sub>-Cycloalkyl-, Cyan-, Carboxy-, Methoxycarbonyl-, Hydroxy-, Methoxy- oder Dimethylaminogruppe substituiert ist,

30

oder eine Propylgruppe, die in 3-Stellung durch eine C<sub>3-6</sub>-Cycloalkyl-, Cyan-, Carboxy-, Methoxycarbonyl-, Hydroxy-, Methoxy- oder Dimethylaminogruppe substituiert ist,

R<sup>3</sup> eine C<sub>4-6</sub>-Alkenylgruppe,

eine 1-Cyclopenten-1-ylmethyl- oder 1-Cyclohexen-1-ylmethylgruppe,

5

eine 1-Cyclopenten-1-ylmethylgruppe, in der der 1-Cyclopenten-1-yl-Teil durch eine Methylgruppe substituiert ist,

eine 2-Propin-1-yl-, 2-Butin-1-yl- oder 2-Pentin-1-ylgruppe,

10

eine Phenylgruppe, die durch ein Fluoratom oder eine Cyan-, Methyl- Methoxy- oder Trifluormethylgruppe substituiert sein kann,

eine Phenylgruppe, die durch zwei Methylgruppen substituiert ist,

15

eine Benzylgruppe, in der der Phenylteil durch ein oder zwei Fluoratome, ein Chlor-, Brom- oder Iodatom, oder eine Methyl-, Methoxy-, Cyan-, Nitro- oder Aminogruppe substituiert sein kann,

20 eine Furanylmethyl- oder Thienylmethylgruppe,

eine Cyclopropylmethylgruppe oder

eine Cyclopropylmethylgruppe, in der der Cyclopropylteil durch eine Methylgruppe  
25 substituiert ist, und

R<sup>4</sup> eine Piperidin-1-ylgruppe, die in 3-Stellung durch eine Aminogruppe substituiert ist, wobei der Piperidin-1-yl-Teil zusätzlich durch eine Methylgruppe substituiert sein kann,

30

eine 3-Amino-piperidin-1-ylgruppe, in der der Piperidin-1-yl-Teil zusätzlich durch eine Aminocarbonyl-, Methylaminocarbonyl-, Dimethylaminocarbonyl-, Pyrrolidin-1-yl-



carbonyl-, (2-Cyan-pyrrolidin-1-yl-)carbonyl-, Thiazolidin-3-yl-carbonyl-, (4-Cyan-thiazolidin-3-yl)carbonyl-, Piperidin-1-ylcarbonyl- oder Morpholin-4-ylcarbonyl-Gruppe substituiert ist,

- 5 eine 3-Amino-piperidin-1-ylgruppe, in der der Piperidin-1-yl-Teil in 4-Stellung oder in 5-Stellung zusätzlich durch eine Hydroxy- oder Methoxygruppe substituiert ist,

eine 3-Amino-piperidin-1-ylgruppe, in der ein Wasserstoffatom in 2-Stellung zusammen mit einem Wasserstoffatom in 5-Stellung durch eine  $-\text{CH}_2\text{-CH}_2\text{-}$ Brücke ersetzt  
10 ist,

eine Hexahydroazepin-1-yl-gruppe, die in 3-Stellung durch eine Aminogruppe substituiert ist,

- 15 eine 3-Amino-2-oxo-piperidin-5-yl- oder 3-Amino-2-oxo-1-methyl-piperidin-5-yl-Gruppe,

eine [1,4]Diazepan-1-ylgruppe, die in 6-Stellung durch eine Aminogruppe substituiert  
20 ist,

eine Cyclohexylgruppe, die in 3-Stellung durch eine Aminogruppe substituiert ist,

eine 2-Amino-cyclohexylaminogruppe,

- 25 oder eine durch die Reste  $\text{R}^{15}$  und  $\text{R}^{16}$  substituierte Aminogruppe, in der

$\text{R}^{15}$  eine Methyl- oder Ethylgruppe und

$\text{R}^{16}$  eine 2-Aminoethylgruppe darstellt, wobei der Ethylteil durch eine oder  
30 zwei Methylgruppen oder durch eine Aminocarbonyl-, Methylaminocarbonyl-, Dimethylaminocarbonyl- oder Pyrrolidin-1-ylcarbonylgruppe substituiert sein kann, bedeuten,

wobei soweit nichts anderes erwähnt wurde, die vorstehend erwähnten Alkyl- und Alkenylgruppen geradkettig oder verzweigt sein können,

- 5 deren Tautomere, Enantiomere, Diastereomere, deren Gemische und deren Salze.

Eine dritte besonders zu erwähnende Untergruppe der bevorzugten Verbindungen der Formel I betrifft diejenigen Verbindungen der allgemeinen Formel I, in denen

- 10  $R^1$ ,  $R^2$  und  $R^3$  wie oben erwähnt definiert sind und

$R^4$  eine Piperidin-1-ylgruppe, die in 3-Stellung durch eine Aminogruppe substituiert ist, wobei der Piperidin-1-yl-Teil zusätzlich durch eine Methylgruppe substituiert sein kann,

- 15 eine 3-Amino-piperidin-1-ylgruppe, in der der Piperidin-1-yl-Teil zusätzlich durch eine Aminocarbonyl-, Methylaminocarbonyl-, Dimethylaminocarbonyl-, Pyrrolidin-1-yl-carbonyl-, (2-Cyan-pyrrolidin-1-yl-)carbonyl-, Thiazolidin-3-yl-carbonyl-, (4-Cyan-thiazolidin-3-yl)carbonyl-, Piperidin-1-ylcarbonyl- oder Morpholin-4-ylcarbonyl-  
20 Gruppe substituiert ist,

eine 3-Amino-piperidin-1-ylgruppe, in der der Piperidin-1-yl-Teil in 4-Stellung oder in 5-Stellung zusätzlich durch eine Hydroxy- oder Methoxygruppe substituiert ist,

- 25 eine 3-Amino-piperidin-1-ylgruppe, in der ein Wasserstoffatom in 2-Stellung zusammen mit einem Wasserstoffatom in 5-Stellung durch eine  $-CH_2-CH_2-$ Brücke ersetzt ist,

- eine Hexahydroazepin-1-yl-gruppe, die in 3-Stellung durch eine Aminogruppe substi-  
30 tuiert ist,

eine 3-Amino-2-oxo-piperidin-5-yl- oder 3-Amino-2-oxo-1-methyl-piperidin-5-yl-Gruppe,

eine Cyclohexylgruppe, die in 3-Stellung durch eine Aminogruppe substituiert ist,

eine 2-Amino-cyclohexylaminogruppe,

oder eine durch die Reste  $R^{15}$  und  $R^{16}$  substituierte Aminogruppe darstellt, in der

$R^{15}$  eine Methyl- oder Ethylgruppe und

$R^{16}$  eine 2-Aminoethylgruppe darstellt, wobei der Ethylteil durch eine oder zwei Methylgruppen oder durch eine Aminocarbonyl-, Methylaminocarbonyl-, Dimethylaminocarbonyl- oder Pyrrolidin-1-ylcarbonylgruppe substituiert sein kann,

wobei soweit nichts anderes erwähnt wurde, die vorstehend erwähnten Alkyl- und Alkenylgruppen geradkettig oder verzweigt sein können,

deren Tautomere, Enantiomere, Diastereomere, deren Gemische und deren Salze.

Besonders bevorzugte Verbindungen der obigen allgemeinen Formel I sind diejenigen, in denen

$R^1$  ein Wasserstoffatom,

eine  $C_{1-4}$ -Alkylgruppe,

eine  $C_{3-5}$ -Alkenylgruppe,

eine 2-Propen-1-ylgruppe, die durch eine Methoxycarbonylgruppe substituiert ist,

eine C<sub>3-5</sub>-Alkynylgruppe,

eine Phenylgruppe,

- 5 eine Phenyl-C<sub>1-4</sub>-alkylgruppe, in der der Phenylteil durch ein oder zwei Fluoratome, ein oder zwei Chloratome, ein Bromatom, eine bis drei Methylgruppen, eine Butyl-, Trifluormethyl-, Hydroxy-, Methoxy-, Nitro-, Amino-, Carboxy- oder Ethoxycarbonylgruppe substituiert sein kann,

- 10 eine 2-Phenylethylgruppe, in der der Ethylteil in 2-Stellung durch eine Hydroxy-, Methoxy- oder Hydroxyiminogruppe substituiert ist,

- eine Phenylcarbonylmethylgruppe, in der der Phenylteil durch ein Fluoratom oder durch eine Methyl-, Aminocarbonyl-, Aminosulfonyl-, Cyan-, Hydroxy-, Methoxy-,  
15 Phenoxy-, Benzyloxy-, 2-Propen-1-yloxy-, 2-Propin-1-yloxy-, Cyanmethoxy-, (Methoxycarbonyl)methoxy-, (Aminocarbonyl)methoxy-, (Methylaminocarbonyl)-methoxy-, (Dimethylaminocarbonyl)methoxy-, Methylsulfonyloxy-, Phenylsulfonyloxy-, Nitro-, Amino-, (Methoxycarbonyl)methylamino-, Acetylamino-, Methoxycarbonylamino-, Methylsulfonylamino-, Bis-(methylsulfonyl)-amino-, Aminocarbonylamino-,  
20 Dimethylaminocarbonylamino-, (Methylamino)thiocarbonylamino-, (Ethoxycarbonylamino)carbonylamino- oder Cyanmethylamino-Gruppe substituiert sein kann,

- eine Phenylcarbonylmethylgruppe, in der der Phenylteil durch zwei Methoxygruppen oder durch ein Bromatom und durch eine Dimethylaminogruppe substituiert ist,

25

eine 2-(Phenylcarbonyl)ethylgruppe,

eine 2-Phenylethenylgruppe,

- 30 eine 2-(Phenoxy)ethylgruppe,

eine Phenylsulfanylmethyl- oder Phenylsulfinylmethylgruppe,

eine Naphthylmethyl- oder Naphthylethylgruppe,

eine Isoxazolylmethyl-, Thiazolylmethyl-, Pyridylmethyl-, Benzo[d]isoxazolylmethyl-,  
5 Benzo[d]isothiazolylmethyl-, (1*H*-Indazol-3-yl)methyl-, Chinolinylmethyl- oder Iso-  
chinolinylmethylgruppe, wobei der heterocyclische Teil jeweils durch eine Methyl-  
gruppe substituiert sein kann,

eine Isochinolinylmethylgruppe, in der der Isochinolinylteil durch eine Nitro- oder  
10 Aminogruppe substituiert ist,

eine (1,2-Dihydro-2-oxo-chinolin-4-yl)methylgruppe,

eine Chromen-4-on-3-ylgruppe,

15 eine Pyrrolylethyl-, Triazolylethyl-, Thienylethyl-, Thiazolylethyl- oder Pyridylethyl-  
gruppe, wobei der heterocyclische Teil jeweils durch eine Methylgruppe substituiert  
sein kann,

20 eine Thienylcarbonylmethylgruppe,

eine Methylgruppe, die durch eine Cyclopropyl-, Cyan-, Carboxy-, Aminocarbonyl-  
oder Methoxycarbonylgruppe substituiert ist,

25 eine Ethylgruppe, die in 2-Stellung durch eine Hydroxy-, Methoxy-, Dimethylamino-,  
Carboxy- oder Methoxycarbonylgruppe substituiert ist,

eine Propylgruppe, die in 3-Stellung durch eine Hydroxy-, Dimethylamino-, Carboxy-  
oder Methoxycarbonylgruppe substituiert ist,

30

eine 2-Oxopropylgruppe oder

- eine Amino- oder Benzoylaminogruppe,
- $R^2$  ein Wasserstoffatom,
- 5 eine  $C_{1-6}$ -Alkylgruppe,
- eine Ethenylgruppe,
- eine 2-Propen-1-yl- oder 2-Propin-1-ylgruppe,
- 10 eine Phenylgruppe,
- eine Phenyl- $C_{1-4}$ -alkylgruppe, wobei der Phenylteil durch ein Fluoratom, eine Methyl- oder Methoxygruppe substituiert sein kann,
- 15 eine Phenylcarbonylmethylgruppe,
- eine 2-Phenylethenylgruppe,
- 20 eine Methylgruppe, die durch eine Cyclopropyl-, Cyan-, Carboxy- oder Methoxy-carbonylgruppe substituiert ist, oder
- eine Ethylgruppe, die in 2-Stellung durch eine Cyan-, Hydroxy-, Methoxy- oder Dimethylaminogruppe substituiert ist,
- 25  $R^3$  eine  $C_{4-6}$ -Alkenylgruppe,
- eine 1-Cyclopenten-1-ylmethyl- oder 1-Cyclohexen-1-ylmethylgruppe,
- 30 eine 2-Propin-1-yl-, 2-Butin-1-yl- oder 2-Pentin-1-ylgruppe,

eine Phenylgruppe, die durch ein Fluoratom oder eine Cyan-, Methyl- oder Trifluor-methylgruppe substituiert sein kann,

eine Phenylgruppe, die durch zwei Methylgruppen substituiert ist,

5

eine Naphthylgruppe,

eine Benzylgruppe, in der der Phenylteil durch ein oder zwei Fluoratome, ein Iod-atom oder eine Cyan-, Nitro- oder Aminogruppe substituiert sein kann,

10

eine Naphthylmethylgruppe,

eine 2-Phenylethenylgruppe,

15 eine Furanylmethyl- oder Thienylmethylgruppe oder

eine Cyclopropylmethylgruppe und

20  $R^4$  eine Pyrrolidin-1-ylgruppe, die in 3-Stellung durch eine Aminogruppe substituiert ist,

eine Azetidin-1-ylgruppe, die durch eine Aminomethylgruppe substituiert ist,

eine Pyrrolidin-1-ylgruppe, die durch eine Aminomethylgruppe substituiert ist,

25

eine Piperidin-1-ylgruppe, die in 3-Stellung oder in 4-Stellung durch eine Amino-, Methylamino-, Dimethylamino- oder [(2-Cyan-pyrrolidin-1-yl)carbonylmethyl]-aminogruppe substituiert ist, wobei der Piperidin-1-yl-Teil zusätzlich durch eine Methylgruppe substituiert sein kann,

30

eine 3-Amino-piperidin-1-ylgruppe, in der der Piperidin-1-yl-Teil zusätzlich durch eine Pyrrolidin-1-yl-carbonylgruppe substituiert ist,

eine 3-Amino-piperidin-1-ylgruppe, in der der Piperidin-1-yl-Teil in 4-Stellung zusätzlich durch eine Hydroxygruppe substituiert ist,

- 5 eine 3-Amino-piperidin-1-ylgruppe, in der ein Wasserstoffatom in 2-Stellung zusammen mit einem Wasserstoffatom in 5-Stellung durch eine  $-\text{CH}_2\text{-CH}_2\text{-}$ Brücke ersetzt ist,

eine Piperidin-1-ylgruppe, die durch eine Aminomethylgruppe substituiert ist;

10

eine Piperidin-3-yl- oder Piperidin-4-yl-gruppe,

eine 1-Amino-piperidin-3-yl- oder 1-Amino-piperidin-4-ylgruppe,

- 15 eine Hexahydroazepin-1-yl-gruppe, die in 3-Stellung oder in 4-Stellung durch eine Aminogruppe substituiert ist,

eine Piperazin-1-yl- oder [1,4]Diazepan-1-ylgruppe,

- 20 eine [1,4]Diazepan-1-ylgruppe, die in 6-Stellung durch eine Aminogruppe substituiert ist,

eine 3-Aminopropylgruppe,

- 25 eine Cyclohexylgruppe, die durch eine Aminogruppe substituiert ist,

eine 2-Amino-cyclopropylaminogruppe,

eine 2-Amino-cyclobutylaminogruppe,

30

eine 2-Amino-cyclopentylamino- oder 3-Amino-cyclopentylaminogruppe,



eine 2-Amino-cyclohexylamino-, 2-(Methylamino)-cyclohexylamino- oder 3-Amino-cyclohexylaminogruppe,

eine N-(2-Aminocyclohexyl)-methylaminogruppe,

5

eine durch die Reste  $R^{15}$  und  $R^{16}$  substituierte Aminogruppe, in der

$R^{15}$  eine Methyl- oder Ethylgruppe und

10

$R^{16}$  eine 2-Aminoethyl- 2-(Methylamino)ethyl- oder 2-(Dimethylamino)ethylgruppe darstellt, wobei der Ethylteil durch eine oder zwei Methylgruppen oder durch eine Aminocarbonyl-, Methylaminocarbonyl-, Dimethylaminocarbonyl- oder Pyrrolidin-1-ylcarbonylgruppe substituiert sein kann,

15

oder eine Amino- oder Methylaminogruppe, in der das Stickstoffatom durch eine Pyrrolidin-3-yl-, Piperidin-3-yl-, Piperidin-4-yl- oder Piperidin-2-ylmethylgruppe substituiert ist, bedeuten,

20

wobei soweit nichts anderes erwähnt wurde, die vorstehend erwähnten Alkyl- und Alkenylgruppen geradkettig oder verzweigt sein können,

mit der Maßgabe, daß die Verbindungen

25

3-Methyl-7-(2-buten-1-yl)-8-(piperazin-1-yl)-xanthin,

3-Methyl-7-(2-methyl-2-propen-1-yl)-8-(piperazin-1-yl)-xanthin,

3-Methyl-7-benzyl-8-(piperazin-1-yl)-xanthin,

30

1,7-Dibenzyl-3-methyl-8-(piperazin-1-yl)-xanthin und

1,3-Dimethyl-7-(4-fluorbenzyl)-8-(piperazin-1-yl)-xanthin

ausgeschlossen sind,

deren Tautomere, Enantiomere, Diastereomere, deren Gemische und deren Salze.

5

Eine besonders zu erwähnende Untergruppe der besonders bevorzugten Verbindungen der Formel I betrifft diejenigen Verbindungen der allgemeinen Formel I, in denen  $R^1$  bis  $R^4$  wie oben erwähnt definiert sind, mit der zusätzlichen Maßgabe, daß die Verbindungen, in denen  $R^4$  eine gegebenenfalls substituierte Piperazin-1-yl- oder [1,4]Diazepan-1-ylgruppe darstellt, ausgeschlossen sind, deren Tautomere, Enantiomere, Diastereomere, deren Gemische und deren Salze.

10

Eine zweite besonders zu erwähnende Untergruppe der besonders bevorzugten Verbindungen der Formel I betrifft diejenigen Verbindungen der allgemeinen Formel I, in denen.

15

$R^1$  ein Wasserstoffatom,

eine  $C_{1-4}$ -Alkylgruppe,

20

eine  $C_{3-5}$ -Alkenylgruppe,

eine 2-Propen-1-ylgruppe, die durch eine Methoxycarbonylgruppe substituiert ist,

25

eine  $C_{3-5}$ -Alkynylgruppe,

eine Phenyl- $C_{1-4}$ -alkylgruppe, in der der Phenylteil durch ein oder zwei Fluoratome, ein oder zwei Chloratome, ein Bromatom, eine bis drei Methylgruppen, eine Trifluormethyl-, Hydroxy-, Methoxy-, Nitro-, Amino-, Carboxy- oder Ethoxycarbonylgruppe substituiert sein kann,

30

eine 2-Phenylethylgruppe, in der der Ethylteil in 2-Stellung durch eine Hydroxy-, Methoxy- oder Hydroxyiminogruppe substituiert ist,

eine Phenylcarbonylmethylgruppe, in der der Phenylteil durch ein Fluoratom oder durch eine Methyl-, Aminocarbonyl-, Aminosulfonyl-, Cyan-, Hydroxy-, Methoxy-, Phenoxy-, Benzyloxy-, 2-Propen-1-yloxy-, 2-Propin-1-yloxy-, Cyanmethoxy-, (Methoxycarbonyl)methoxy-, (Aminocarbonyl)methoxy-, (Methylaminocarbonyl)methoxy-, (Dimethylaminocarbonyl)methoxy-, Methylsulfonyloxy-, Phenylsulfonyloxy-, Nitro-, Amino-, (Methoxycarbonyl)methylamino-, Acetylamino-, Methoxycarbonylamino-, Methylsulfonylamino-, Bis-(methylsulfonyl)-amino-, Aminocarbonylamino-, Dimethylaminocarbonylamino-, (Methylamino)thiocarbonylamino-, (Ethoxycarbonylamino)carbonylamino- oder Cyanmethylamino-Gruppe substituiert sein kann,

eine Phenylcarbonylmethylgruppe, in der der Phenylteil durch zwei Methoxygruppen oder durch ein Bromatom und durch eine Dimethylaminogruppe substituiert ist,

eine 2-(Phenylcarbonyl)ethylgruppe,

eine 2-Phenylethenylgruppe,

eine 2-(Phenoxy)ethylgruppe,

eine Phenylsulfanylmethyl- oder Phenylsulfinylmethylgruppe,

eine Naphthylmethyl- oder Naphthylethylgruppe,

eine Isoxazolylmethyl-, Thiazolylmethyl-, Pyridylmethyl-, Benzo[d]isoxazolylmethyl-, Benzo[d]isothiazolylmethyl-, (1*H*-Indazol-3-yl)methyl-, Chinolinylmethyl- oder Isochinolinylmethylgruppe, wobei der heterocyclische Teil jeweils durch eine Methylgruppe substituiert sein kann,

eine Isochinolinylmethylgruppe, in der der Isochinolinynteil durch eine Nitro- oder Aminogruppe substituiert ist,

eine (1,2-Dihydro-2-oxo-chinolin-4-yl)methylgruppe,

5

eine Pyrrolylethyl-, Triazolylethyl-, Thienylethyl-, Thiazolylethyl- oder Pyridylethylgruppe, wobei der heterocyclische Teil jeweils durch eine Methylgruppe substituiert sein kann,

10 eine Thienylcarbonylmethylgruppe,

eine Methylgruppe, die durch eine Cyclopropyl-, Cyan-, Carboxy-, Aminocarbonyl- oder Methoxycarbonylgruppe substituiert ist,

15 eine Ethylgruppe, die in 2-Stellung durch eine Hydroxy-, Methoxy-, Dimethylamino-, Carboxy- oder Methoxycarbonylgruppe substituiert ist,

eine Propylgruppe, die in 3-Stellung durch eine Hydroxy-, Dimethylamino-, Carboxy- oder Methoxycarbonylgruppe substituiert ist,

20

eine 2-Oxopropylgruppe oder

eine Amino- oder Benzoylaminogruppe,

25  $R^2$  ein Wasserstoffatom,

eine  $C_{1-6}$ -Alkylgruppe,

eine Ethenylgruppe,

30

eine 2-Propen-1-yl- oder 2-Propin-1-ylgruppe,

eine Phenylgruppe,

eine Phenyl-C<sub>1-4</sub>-alkylgruppe, wobei der Phenylteil durch ein Fluoratom, eine Methyl- oder Methoxygruppe substituiert sein kann,

5

eine Phenylcarbonylmethylgruppe,

eine 2-Phenylethenylgruppe,

10 eine Methylgruppe, die durch eine Cyclopropyl-, Cyan-, Carboxy- oder Methoxycarbonylgruppe substituiert ist, oder

eine Ethylgruppe, die in 2-Stellung durch eine Cyan-, Hydroxy-, Methoxy- oder Dimethylaminogruppe substituiert ist,

15

R<sup>3</sup> eine C<sub>4-6</sub>-Alkenylgruppe,

eine 1-Cyclopenten-1-ylmethyl- oder 1-Cyclohexen-1-ylmethylgruppe,

20 eine 2-Propin-1-yl-, 2-Butin-1-yl- oder 2-Pentin-1-ylgruppe,

eine Phenylgruppe, die durch ein Fluoratom oder eine Cyan-, Methyl- oder Trifluormethylgruppe substituiert sein kann,

25 eine Phenylgruppe, die durch zwei Methylgruppen substituiert ist,

eine Benzylgruppe, in der der Phenylteil durch ein oder zwei Fluoratome, ein Iodatom oder eine Cyan-, Nitro- oder Aminogruppe substituiert sein kann,

30 eine Furanylmethyl- oder Thienylmethylgruppe oder

eine Cyclopropylmethylgruppe und

$R^4$  eine Piperidin-1-ylgruppe, die in 3-Stellung durch eine Aminogruppe substituiert ist, wobei der Piperidin-1-yl-Teil zusätzlich durch eine Methylgruppe substituiert sein kann,

5

eine 3-Amino-piperidin-1-ylgruppe, in der der Piperidin-1-yl-Teil zusätzlich durch eine Pyrrolidin-1-yl-carbonylgruppe substituiert ist,

10

eine 3-Amino-piperidin-1-ylgruppe, in der der Piperidin-1-yl-Teil in 4-Stellung zusätzlich durch eine Hydroxygruppe substituiert ist,

eine 3-Amino-piperidin-1-ylgruppe, in der ein Wasserstoffatom in 2-Stellung zusammen mit einem Wasserstoffatom in 5-Stellung durch eine  $-CH_2-CH_2-$ Brücke ersetzt ist,

15

eine Hexahydroazepin-1-yl-gruppe, die in 3-Stellung durch eine Aminogruppe substituiert ist,

20

eine [1,4]Diazepan-1-ylgruppe, die in 6-Stellung durch eine Aminogruppe substituiert ist,

eine Cyclohexylgruppe, die in 3-Stellung durch eine Aminogruppe substituiert ist,

eine 2-Amino-cyclohexylaminogruppe,

25

oder eine durch die Reste  $R^{15}$  und  $R^{16}$  substituierte Aminogruppe, in der

$R^{15}$  eine Methyl- oder Ethylgruppe und

30

$R^{16}$  eine 2-Aminoethylgruppe darstellt, wobei der Ethylteil durch eine oder zwei Methylgruppen oder durch eine Aminocarbonyl-, Methylaminocarbonyl-,

Dimethylaminocarbonyl- oder Pyrrolidin-1-ylcarbonylgruppe substituiert sein kann, bedeutet,

5 wobei soweit nichts anderes erwähnt wurde, die vorstehend erwähnten Alkyl- und Alkenylgruppen geradkettig oder verzweigt sein können,

deren Tautomere, Enantiomere, Diastereomere, deren Gemische und deren Salze.

10 Eine dritte besonders zu erwähnende Untergruppe der besonders bevorzugten Verbindungen der Formel I betrifft diejenigen Verbindungen der allgemeinen Formel I, in denen

$R^1$ ,  $R^2$  und  $R^3$  wie oben erwähnt definiert sind und

15  $R^4$  eine Piperidin-1-ylgruppe, die in 3-Stellung durch eine Aminogruppe substituiert ist, wobei der Piperidin-1-yl-Teil zusätzlich durch eine Methylgruppe substituiert sein kann,

20 eine 3-Amino-piperidin-1-ylgruppe, in der der Piperidin-1-yl-Teil zusätzlich durch eine Pyrrolidin-1-yl-carbonylgruppe substituiert ist,

eine 3-Amino-piperidin-1-ylgruppe, in der der Piperidin-1-yl-Teil in 4-Stellung zusätzlich durch eine Hydroxygruppe substituiert ist,

25 eine 3-Amino-piperidin-1-ylgruppe, in der ein Wasserstoffatom in 2-Stellung zusammen mit einem Wasserstoffatom in 5-Stellung durch eine  $-CH_2-CH_2-$ Brücke ersetzt ist,

30 eine Hexahydroazepin-1-yl-gruppe, die in 3-Stellung durch eine Aminogruppe substituiert ist,

eine Cyclohexylgruppe, die in 3-Stellung durch eine Aminogruppe substituiert ist,

eine 2-Amino-cyclohexylaminogruppe,

oder eine durch die Reste  $R^{15}$  und  $R^{16}$  substituierte Aminogruppe bedeutet, in der

5

$R^{15}$  eine Methyl- oder Ethylgruppe und

10

$R^{16}$  eine 2-Aminoethylgruppe darstellt, wobei der Ethylteil durch eine oder zwei Methylgruppen oder durch eine Aminocarbonyl-, Methylaminocarbonyl-, Dimethylaminocarbonyl- oder Pyrrolidin-1-ylcarbonylgruppe substituiert sein kann,

wobei soweit nichts anderes erwähnt wurde, die vorstehend erwähnten Alkyl- und Alkenylgruppen geradkettig oder verzweigt sein können,

15

deren Tautomere, Enantiomere, Diastereomere, deren Gemische und deren Salze.

Als eine weitere Untergruppe von Verbindungen der allgemeinen Formel I sind diejenigen zu nennen, in denen

20

$R^1$  ein Wasserstoffatom,

eine  $C_{1-8}$ -Alkylgruppe,

25

eine  $C_{3-8}$ -Alkenylgruppe,

eine  $C_{3-8}$ -Alkynylgruppe,

eine durch eine Gruppe  $R_a$  substituierte  $C_{1-8}$ -Alkylgruppe, wobei

30

$R_a$  eine  $C_{3-7}$ -Cycloalkyl-, Heteroaryl-, Cyano-, Carboxy-,  $C_{1-3}$ -Alkyloxy-carbonyl-, Aminocarbonyl-,  $C_{1-3}$ -Alkylamino-carbonyl-, Di-( $C_{1-3}$ -alkyl)-amino-



carbonyl-, Pyrrolidin-1-ylcarbonyl-, Piperidin-1-ylcarbonyl-, Morpholin-4-ylcarbonyl-, Piperazin-1-ylcarbonyl-, 4-Methylpiperazin-1-ylcarbonyl- oder 4-Ethylpiperazin-1-ylcarbonylgruppe bedeutet,

- 5 eine durch eine Phenylgruppe substituierte C<sub>1-6</sub>-Alkylgruppe, wobei der Phenylring durch die Gruppen R<sup>10</sup> bis R<sup>14</sup> substituiert ist und

R<sup>10</sup> ein Wasserstoffatom,

- 10 ein Fluor-, Chlor-, Brom- oder Iodatome,

eine C<sub>1-4</sub>-Alkyl-, Hydroxy-, oder C<sub>1-4</sub>-Alkyloxygruppe,

- 15 eine Nitro-, Amino-, C<sub>1-3</sub>-Alkylamino-, Di-(C<sub>1-3</sub>-alkyl)amino-, Pyrrolidin-1-yl-, Piperidin-1-yl-, Morpholin-4-yl-, Piperazin-1-yl-, 4-(C<sub>1-3</sub>-Alkyl)-piperazin-1-yl-, C<sub>1-3</sub>-Alkyl-carbonylamino-, Arylcarbonylamino-, Aryl-C<sub>1-3</sub>-alkyl-carbonylamino-, C<sub>1-3</sub>-Alkyloxy-carbonylamino-, Aminocarbonylamino-, C<sub>1-3</sub>-Alkyl-aminocarbonylamino-, Di-(C<sub>1-3</sub>-alkyl)aminocarbonylamino-, C<sub>1-3</sub>-Alkyl-sulfonylamino-, Aryl-sulfonylamino- oder Aryl-C<sub>1-3</sub>-alkyl-sulfonylaminogruppe,

- 20 eine N-(C<sub>1-3</sub>-Alkyl)-C<sub>1-3</sub>-alkyl-carbonylamino-, N-(C<sub>1-3</sub>-Alkyl)-arylcarbonylamino-, N-(C<sub>1-3</sub>-Alkyl)-aryl-C<sub>1-3</sub>-alkyl-carbonylamino-, N-(C<sub>1-3</sub>-Alkyl)-C<sub>1-3</sub>-alkyloxy-carbonylamino-, N-(Aminocarbonyl)-C<sub>1-3</sub>-alkylamino-, N-(C<sub>1-3</sub>-Alkyl-aminocarbonyl)-C<sub>1-3</sub>-alkylamino-, N-[Di-(C<sub>1-3</sub>-alkyl)aminocarbonyl]-C<sub>1-3</sub>-alkylamino-, N-(C<sub>1-3</sub>-Alkyl)-C<sub>1-3</sub>-alkyl-sulfonylamino-, N-(C<sub>1-3</sub>-Alkyl)-aryl-sulfonylamino-, oder N-(C<sub>1-3</sub>-Alkyl)-aryl-C<sub>1-3</sub>-alkyl-sulfonylaminogruppe,

- 30 eine Cyan-, Carboxy-, C<sub>1-3</sub>-Alkyloxy-carbonyl-, Aminocarbonyl-, C<sub>1-3</sub>-Alkyl-aminocarbonyl-, Di-(C<sub>1-3</sub>-alkyl)-aminocarbonyl-, Pyrrolidin-1-yl-carbonyl-, Piperidin-1-yl-carbonyl-, Morpholin-4-yl-carbonyl-, Piperazin-1-yl-carbonyl- oder 4-(C<sub>1-3</sub>-Alkyl)-piperazin-1-yl-carbonylgruppe,

eine C<sub>1-3</sub>-Alkyl-carbonyl- oder eine Arylcarbonylgruppe,

eine Carboxy-C<sub>1-3</sub>-alkyl-, C<sub>1-3</sub>-Alkyloxy-carbonyl-C<sub>1-3</sub>-alkyl-, Cyan-C<sub>1-3</sub>-alkyl-, Aminocarbonyl-C<sub>1-3</sub>-alkyl-, C<sub>1-3</sub>-Alkyl-aminocarbonyl-C<sub>1-3</sub>-alkyl-, Di-(C<sub>1-3</sub>-alkyl)-aminocarbonyl-C<sub>1-3</sub>-alkyl-, Pyrrolidin-1-yl-carbonyl-C<sub>1-3</sub>-alkyl-, Piperidin-1-yl-carbonyl-C<sub>1-3</sub>-alkyl-, Morpholin-4-yl-carbonyl-C<sub>1-3</sub>-alkyl-, Piperazin-1-yl-carbonyl-C<sub>1-3</sub>-alkyl- oder 4-(C<sub>1-3</sub>-Alkyl)-piperazin-1-yl-carbonyl-C<sub>1-3</sub>-alkylgruppe,

eine Carboxy-C<sub>1-3</sub>-alkyloxy-, C<sub>1-3</sub>-Alkyloxy-carbonyl-C<sub>1-3</sub>-alkyloxy-, Cyan-C<sub>1-3</sub>-alkyloxy-, Aminocarbonyl-C<sub>1-3</sub>-alkyloxy-, C<sub>1-3</sub>-Alkyl-aminocarbonyl-C<sub>1-3</sub>-alkyloxy-, Di-(C<sub>1-3</sub>-alkyl)-aminocarbonyl-C<sub>1-3</sub>-alkyloxy-, Pyrrolidin-1-yl-carbonyl-C<sub>1-3</sub>-alkyl-oxy-, Piperidin-1-yl-carbonyl-C<sub>1-3</sub>-alkyloxy-, Morpholin-4-yl-carbonyl-C<sub>1-3</sub>-alkyl-oxy-, Piperazin-1-yl-carbonyl-C<sub>1-3</sub>-alkyloxy- oder 4-(C<sub>1-3</sub>-Alkyl)-piperazin-1-yl-carbonyl-C<sub>1-3</sub>-alkyloxygruppe,

eine Hydroxy-C<sub>1-3</sub>-alkyl-, C<sub>1-3</sub>-Alkyloxy-C<sub>1-3</sub>-alkyl-, Amino-C<sub>1-3</sub>-alkyl-, C<sub>1-3</sub>-Alkyl-amino-C<sub>1-3</sub>-alkyl-, Di-(C<sub>1-3</sub>-alkyl)-amino-C<sub>1-3</sub>-alkyl-, Pyrrolidin-1-yl-C<sub>1-3</sub>-alkyl-, Piperidin-1-yl-C<sub>1-3</sub>-alkyl-, Morpholin-4-yl-C<sub>1-3</sub>-alkyl-, Piperazin-1-yl-C<sub>1-3</sub>-alkyl-, 4-(C<sub>1-3</sub>-Alkyl)-piperazin-1-yl-C<sub>1-3</sub>-alkylgruppe,

eine Hydroxy-C<sub>1-3</sub>-alkyloxy-, C<sub>1-3</sub>-Alkyloxy-C<sub>1-3</sub>-alkyloxy-, Amino-C<sub>1-3</sub>-alkyloxy-, C<sub>1-3</sub>-Alkylamino-C<sub>1-3</sub>-alkyloxy-, Di-(C<sub>1-3</sub>-alkyl)-amino-C<sub>1-3</sub>-alkyloxy-, Pyrrolidin-1-yl-C<sub>1-3</sub>-alkyloxy-, Piperidin-1-yl-C<sub>1-3</sub>-alkyloxy-, Morpholin-4-yl-C<sub>1-3</sub>-alkyloxy-, Piperazin-1-yl-C<sub>1-3</sub>-alkyloxy-, 4-(C<sub>1-3</sub>-Alkyl)-piperazin-1-yl-C<sub>1-3</sub>-alkyloxygruppe,

eine Mercapto-, C<sub>1-3</sub>-Alkylsulfanyl-, C<sub>1-3</sub>-Alkylsulfinyl-, C<sub>1-3</sub>-Alkylsulfonyl-, C<sub>1-3</sub>-Alkylsulfonyloxy-, Trifluormethylsulfanyl-, Trifluormethylsulfinyl- oder Trifluormethylsulfonylgruppe,

eine Sulfo-, Aminosulfonyl-, C<sub>1-3</sub>-Alkyl-aminosulfonyl-, Di-(C<sub>1-3</sub>-alkyl)-aminosulfonyl-, Pyrrolidin-1-yl-sulfonyl-, Piperidin-1-yl-sulfonyl-, Morpholin-4-yl-

sulfonyl-, Piperazin-1-yl-sulfonyl- oder 4-(C<sub>1-3</sub>-Alkyl)-piperazin-1-yl-sulfonyl-  
gruppe,

eine durch 1 bis 3 Fluoratome substituierte Methyl- oder Methoxygruppe,

eine durch 1 bis 5 Fluoratome substituierte Ethyl- oder Ethoxygruppe,

eine C<sub>2-4</sub>-Alkenyl- oder C<sub>2-4</sub>-Alkynylgruppe,

eine 2-Propen-1-yloxy- oder 2-Propin-1-yloxygruppe,

eine C<sub>3-6</sub>-Cycloalkyl- oder C<sub>3-6</sub>-Cycloalkyloxygruppe,

eine C<sub>3-6</sub>-Cycloalkyl-C<sub>1-3</sub>-alkyl- oder C<sub>3-6</sub>-Cycloalkyl-C<sub>1-3</sub>-alkyloxygruppe oder

eine Aryl-, Aryloxy-, Aryl-C<sub>1-3</sub>-alkyl- oder Aryl-C<sub>1-3</sub>-alkyloxygruppe,

R<sup>11</sup> und R<sup>12</sup>, die gleich oder verschieden sein können, jeweils ein Wasserstoff-  
atom, ein Fluor-, Chlor-, Brom- oder Iodatome, eine C<sub>1-3</sub>-Alkyl-, Trifluormethyl-,  
Hydroxy-, oder C<sub>1-3</sub>-Alkyloxygruppe oder eine Cyangruppe, oder

R<sup>11</sup> zusammen mit R<sup>12</sup>, sofern diese an benachbarte Kohlenstoffatome  
gebunden sind, auch eine Methylendioxy-, Difluormethylendioxy-, geradkettige  
C<sub>3-5</sub>-Alkylen-, -CH=CH-CH=CH-, -CH=CH-CH=N- oder -CH=CH-N=CH-  
Gruppe und

R<sup>13</sup> und R<sup>14</sup>, die gleich oder verschieden sein können, jeweils ein Wasserstoff-  
atom, ein Fluor-, Chlor- oder Bromatom, eine Trifluormethyl-, C<sub>1-3</sub>-Alkyl- oder  
C<sub>1-3</sub>-Alkyloxygruppe bedeuten,

eine durch die Gruppen R<sup>10</sup> bis R<sup>14</sup> substituierte Phenylgruppe, wobei R<sup>10</sup> bis R<sup>14</sup>  
wie vorstehend erwähnt definiert sind,

eine Phenyl- $C_{2-3}$ -alkenylgruppe, in der der Phenylteil durch die Gruppen  $R^{10}$  bis  $R^{14}$  substituiert ist, wobei  $R^{10}$  bis  $R^{14}$  wie vorstehend erwähnt definiert sind,

- 5 eine Phenyl- $(CH_2)_m$ -A- $(CH_2)_n$ -Gruppe, in der der Phenylteil durch  $R^{10}$  bis  $R^{14}$  substituiert ist, wobei  $R^{10}$  bis  $R^{14}$  wie vorstehend erwähnt definiert sind und

A eine Carbonyl-, Cyaniminomethylen-, Hydroxyiminomethylen- oder  $C_{1-3}$ -Alkyloxyiminomethylen-Gruppe, m die Zahl 0, 1 oder 2 und n die Zahl 1, 2  
10 oder 3 bedeuten,

eine Phenyl- $(CH_2)_m$ -B- $(CH_2)_n$ -Gruppe, in der der Phenylteil durch  $R^{10}$  bis  $R^{14}$  substituiert ist, wobei  $R^{10}$  bis  $R^{14}$ , m und n wie vorstehend erwähnt definiert sind und

- 15 B eine Methylengruppe, die durch eine Hydroxy-,  $C_{1-3}$ -Alkyloxy-, Amino-,  $C_{1-3}$ -Alkylamino-, Di- $(C_{1-3}$ -alkyl)-amino-, Mercapto-,  $C_{1-3}$ -Alkylsulfanyl-,  $C_{1-3}$ -Alkylsulfinyl- oder  $C_{1-3}$ -Alkylsulfonylgruppe substituiert ist und gegebenenfalls zusätzlich durch eine Methyl- oder Ethylgruppe substituiert ist, bedeutet,

- 20 eine Heteroaryl- $(CH_2)_m$ -A- $(CH_2)_n$ -Gruppe, wobei A, m und n wie vorstehend erwähnt definiert sind,

eine Heteroaryl- $(CH_2)_m$ -B- $(CH_2)_n$ -Gruppe, wobei B, m und n wie vorstehend erwähnt definiert sind,

- 25 eine  $C_{1-6}$ -Alkyl-A- $(CH_2)_n$ -Gruppe, wobei A und n wie vorstehend erwähnt definiert sind,

- 30 eine  $C_{3-7}$ -Cycloalkyl- $(CH_2)_m$ -A- $(CH_2)_n$ -Gruppe, wobei A, m und n wie vorstehend erwähnt definiert sind,

eine C<sub>3-7</sub>-Cycloalkyl-(CH<sub>2</sub>)<sub>m</sub>-B-(CH<sub>2</sub>)<sub>n</sub>-Gruppe, wobei B, m und n wie vorstehend erwähnt definiert sind,

5 eine R<sup>21</sup>-A-(CH<sub>2</sub>)<sub>n</sub>-Gruppe, in der R<sup>21</sup> eine C<sub>1-3</sub>-Alkyloxycarbonyl-, Aminocarbonyl-, C<sub>1-3</sub>-Alkylaminocarbonyl-, Di-(C<sub>1-3</sub>-alkyl)aminocarbonyl-, Pyrrolidin-1-yl-carbonyl-, Piperidin-1-yl-carbonyl- oder Morpholin-4-yl-carbonyl-, Piperazin-1-yl-carbonyl-, 4-Methylpiperazin-1-yl-carbonyl- oder 4-Ethylpiperazin-1-yl-carbonyl-Gruppe bedeutet und A und n wie vorstehend erwähnt definiert sind,

10 eine Phenyl-(CH<sub>2</sub>)<sub>m</sub>-D-C<sub>1-3</sub>-alkylgruppe, in der der Phenylteil durch die Gruppen R<sup>10</sup> bis R<sup>14</sup> substituiert ist, wobei R<sup>10</sup> bis R<sup>14</sup> und m wie vorstehend erwähnt sind und D eine Sauerstoff- oder Schwefelatom, eine Imino-, C<sub>1-3</sub>-Alkylimino-, Sulfinyl- oder Sulfonylgruppe bedeutet,

15 eine durch eine Gruppe R<sub>b</sub> substituierte C<sub>2-6</sub>-Alkylgruppe, wobei

R<sub>b</sub> durch mindestens zwei Kohlenstoffatome vom Ringstickstoffatom in 1-Stellung des Xanthingerüsts isoliert ist und R<sub>b</sub> eine Hydroxy-, C<sub>1-3</sub>-Alkyloxy-, Mercapto-, C<sub>1-3</sub>-Alkylsulfanyl-, C<sub>1-3</sub>-Alkylsulfinyl-, C<sub>1-3</sub>-Alkylsulfonyl-, Amino-,  
20 C<sub>1-3</sub>-Alkylamino-, Di-(C<sub>1-3</sub>-alkyl)-amino-, Pyrrolidin-1-yl-, Piperidin-1-yl-, Morpholin-4-yl-, Piperazin-1-yl- oder 4-(C<sub>1-3</sub>-Alkyl)-piperazin-1-ylgruppe bedeutet,

oder eine C<sub>3-6</sub>-Cycloalkylgruppe,

25 R<sup>2</sup> ein Wasserstoffatom,

eine C<sub>1-8</sub>-Alkylgruppe,

30 eine C<sub>3-6</sub>-Alkenylgruppe,

eine C<sub>3-6</sub>-Alkynylgruppe,

eine durch eine Gruppe  $R_a$  substituierte  $C_{1-6}$ -Alkylgruppe, wobei  $R_a$  wie vorstehend erwähnt definiert ist,

- 5 eine durch eine Phenylgruppe substituierte  $C_{1-6}$ -Alkylgruppe, wobei der Phenylring durch die Gruppen  $R^{10}$  bis  $R^{14}$  substituiert ist und  $R^{10}$  bis  $R^{14}$  wie vorstehend erwähnt definiert sind,

- 10 eine durch die Gruppen  $R^{10}$  bis  $R^{14}$  substituierte Phenylgruppe, wobei  $R^{10}$  bis  $R^{14}$  wie vorstehend erwähnt definiert sind,

eine Phenyl- $C_{2-3}$ -alkenylgruppe, in der der Phenylteil durch die Gruppen  $R^{10}$  bis  $R^{14}$  substituiert ist, wobei  $R^{10}$  bis  $R^{14}$  wie vorstehend erwähnt definiert sind,

- 15 eine Phenyl- $(CH_2)_m$ -A- $(CH_2)_n$ -Gruppe, in der der Phenylteil durch  $R^{10}$  bis  $R^{14}$  substituiert ist, wobei  $R^{10}$  bis  $R^{14}$ , A, m und n wie vorstehend erwähnt definiert sind,

- 20 eine Phenyl- $(CH_2)_m$ -B- $(CH_2)_n$ -Gruppe, in der der Phenylteil durch  $R^{10}$  bis  $R^{14}$  substituiert ist, wobei  $R^{10}$  bis  $R^{14}$ , B, m und n wie vorstehend erwähnt definiert sind,

eine Heteroaryl- $(CH_2)_m$ -A- $(CH_2)_n$ -Gruppe, wobei A, m und n wie vorstehend erwähnt definiert sind,

- 25 eine Heteroaryl- $(CH_2)_m$ -B- $(CH_2)_n$ -Gruppe, wobei B, m und n wie vorstehend erwähnt definiert sind,

eine  $C_{1-6}$ -Alkyl-A- $(CH_2)_n$ -Gruppe, wobei A und n wie vorstehend erwähnt definiert sind,

- 30 eine  $C_{3-7}$ -Cycloalkyl- $(CH_2)_m$ -A- $(CH_2)_n$ -Gruppe, wobei A, m und n wie vorstehend erwähnt definiert sind,

eine C<sub>3-7</sub>-Cycloalkyl-(CH<sub>2</sub>)<sub>m</sub>-B-(CH<sub>2</sub>)<sub>n</sub>-Gruppe, wobei B, m und n wie vorstehend erwähnt definiert sind,

eine R<sup>21</sup>-A-(CH<sub>2</sub>)<sub>n</sub>-Gruppe, in der R<sup>21</sup>, A und n wie vorstehend erwähnt definiert sind,

5

eine Phenyl-(CH<sub>2</sub>)<sub>m</sub>-D-C<sub>1-3</sub>-alkylgruppe, in der der Phenylteil durch die Gruppen R<sup>10</sup> bis R<sup>14</sup> substituiert ist, wobei R<sup>10</sup> bis R<sup>14</sup>, m und D wie vorstehend erwähnt sind,

eine durch eine Gruppe R<sub>b</sub> substituierte C<sub>2-6</sub>-Alkylgruppe, wobei

10

R<sub>b</sub> durch mindestens zwei Kohlenstoffatome vom Ringstickstoffatom in 3-Stellung des Xanthingerüsts isoliert ist und wie vorstehend erwähnt definiert ist,

15 oder eine C<sub>3-6</sub>-Cycloalkylgruppe,

R<sup>3</sup> eine C<sub>1-8</sub>-Alkylgruppe,

eine durch die Gruppe R<sub>c</sub> substituierte C<sub>1-4</sub>-Alkylgruppe, wobei

20

R<sub>c</sub> eine gegebenenfalls durch eine oder zwei C<sub>1-3</sub>-Alkylgruppen substituierte C<sub>3-7</sub>-Cycloalkylgruppe,

eine gegebenenfalls durch eine oder zwei C<sub>1-3</sub>-Alkylgruppen substituierte C<sub>5-7</sub>-Cycloalkenylgruppe oder eine Aryl- oder Heteroarylgruppe bedeutet,

25

eine C<sub>3-8</sub>-Alkenylgruppe,

eine durch ein Fluor-, Chlor- oder Bromatom, oder eine Trifluormethylgruppe substituierte C<sub>3-6</sub>-Alkenylgruppe,

30

eine C<sub>3-8</sub>-Alkynylgruppe,

eine Arylgruppe oder

eine Aryl-C<sub>2-4</sub>-alkenylgruppe,

5

und

R<sup>4</sup> eine Azetidin-1-yl- oder Pyrrolidin-1-ylgruppe, die in 3-Stellung durch eine R<sub>e</sub>NR<sub>d</sub>-Gruppe substituiert ist und zusätzlich durch eine oder zwei C<sub>1-3</sub>-Alkylgruppen substituiert sein kann, wobei

10

R<sub>e</sub> ein Wasserstoffatom oder eine C<sub>1-3</sub>-Alkylgruppe und

R<sub>d</sub> ein Wasserstoffatom, eine C<sub>1-3</sub>-Alkylgruppe, eine R<sub>f</sub>-C<sub>1-3</sub>-alkylgruppe oder eine R<sub>g</sub>-C<sub>2-3</sub>-alkylgruppe bedeutet, wobei

15

R<sub>f</sub> eine Carboxy-, C<sub>1-3</sub>-Alkyloxy-carbonyl-, Aminocarbonyl-, C<sub>1-3</sub>-Alkylamino-carbonyl-, Di-(C<sub>1-3</sub>-alkyl)-aminocarbonyl-, Pyrrolidin-1-yl-carbonyl-, 2-Cyanpyrrolidin-1-yl-carbonyl-, 2-Carboxypyrrolidin-1-yl-carbonyl-, 2-Methoxycarbonylpyrrolidin-1-yl-carbonyl-, 2-Ethoxycarbonylpyrrolidin-1-yl-carbonyl-, 2-Aminocarbonylpyrrolidin-1-yl-carbonyl-, 4-Cyanthiazolidin-3-yl-carbonyl-, 4-Carboxythiazolidin-3-yl-carbonyl-, 4-Methoxycarbonylthiazolidin-3-yl-carbonyl-, 4-Ethoxycarbonylthiazolidin-3-yl-carbonyl-, 4-Aminocarbonylthiazolidin-3-yl-carbonyl-, Piperidin-1-yl-carbonyl-, Morpholin-4-yl-carbonyl-, Piperazin-1-yl-carbonyl-, 4-Methyl-piperazin-1-yl-carbonyl- oder 4-Ethyl-piperazin-1-yl-carbonyl-gruppe bedeutet und

20

25

R<sub>g</sub>, das mindestens durch zwei Kohlenstoffatome vom Stickstoffatom der R<sub>e</sub>NR<sub>d</sub>-Gruppe getrennt ist, eine Hydroxy-, Methoxy- oder Ethoxygruppe bedeutet,

30



eine Piperidin-1-yl- oder Hexahydroazepin-1-ylgruppe, die in 3-Stellung oder in 4-Stellung durch eine  $R_eNR_d$ -Gruppe substituiert ist und zusätzlich durch eine oder zwei  $C_{1-3}$ -Alkylgruppen substituiert sein kann, wobei  $R_e$  und  $R_d$  wie vorstehend erwähnt definiert sind,

5

eine in 3-Stellung durch eine Amino-,  $C_{1-3}$ -Alkylamino- oder Di-( $C_{1-3}$ -alkyl)-amino-  
gruppe substituierte Piperidin-1-yl- oder Hexahydroazepin-1-ylgruppe, in denen  
jeweils zwei Wasserstoffatome am Kohlenstoffgerüst der Piperidin-1-yl- oder  
Hexahydroazepin-1-ylgruppe durch eine geradkettige Alkylbrücke ersetzt sind,  
10 wobei diese Brücke 2 bis 5 Kohlenstoffatome enthält, wenn die zwei Wasserstoff-  
atome sich am selben Kohlenstoffatom befinden, oder 1 bis 4 Kohlenstoffatome  
enthält, wenn sich die Wasserstoffatome an benachbarten Kohlenstoffatomen be-  
finden, oder 1 bis 4 Kohlenstoffatome enthält, wenn sich die Wasserstoffatome an  
Kohlenstoffatomen befinden, die durch ein Atom getrennt sind, oder 1 bis 3 Kohlen-  
15 stoffatome enthält, wenn sich die zwei Wasserstoffatome an Kohlenstoffatomen be-  
finden, die durch zwei Atome getrennt sind,

eine Azetidin-1-yl-, Pyrrolidin-1-yl-, Piperidin-1-yl- oder Hexahydroazepin-1-ylgruppe,  
die durch eine Amino- $C_{1-3}$ -alkyl-,  $C_{1-3}$ -Alkylamino- $C_{1-3}$ -alkyl- oder eine Di-( $C_{1-3}$ -  
20 alkyl)amino- $C_{1-3}$ -alkylgruppe substituiert ist,

eine gegebenenfalls am Kohlenstoffgerüst durch eine oder zwei  $C_{1-3}$ -Alkylgruppen  
substituierte Piperazin-1-yl- oder [1,4]Diazepan-1-ylgruppe,

25 eine gegebenenfalls am Kohlenstoffgerüst durch eine oder zwei  $C_{1-3}$ -Alkylgruppen  
substituierte 3-Imino-piperazin-1-yl-, 3-Imino-[1,4]diazepan-1-yl- oder 5-Imino-  
[1,4]diazepan-1-ylgruppe,

eine gegebenenfalls durch eine oder zwei  $C_{1-3}$ -Alkylgruppen substituierte [1,4]Diaze-  
30 pan-1-ylgruppe, die in 6-Stellung durch eine Aminogruppe substituiert ist,

eine C<sub>3-7</sub>-Cycloalkylgruppe, die durch eine Amino-, C<sub>1-3</sub>-Alkylamino- oder Di-(C<sub>1-3</sub>-alkyl)-aminogruppe substituiert ist,

5 eine C<sub>3-7</sub>-Cycloalkylgruppe, die durch eine Amino-C<sub>1-3</sub>-alkyl-, C<sub>1-3</sub>-Alkylamino-C<sub>1-3</sub>-alkyl- oder eine Di-(C<sub>1-3</sub>-alkyl)amino-C<sub>1-3</sub>-alkylgruppe substituiert ist,

eine C<sub>3-7</sub>-Cycloalkyl-C<sub>1-2</sub>-alkylgruppe, in der der Cycloalkylteil durch eine Amino-, C<sub>1-3</sub>-Alkylamino- oder Di-(C<sub>1-3</sub>-alkyl)-aminogruppe substituiert ist,

10 eine C<sub>3-7</sub>-Cycloalkyl-C<sub>1-2</sub>-alkylgruppe, in der der Cycloalkylteil durch eine Amino-C<sub>1-3</sub>-alkyl-, C<sub>1-3</sub>-Alkylamino-C<sub>1-3</sub>-alkyl- oder eine Di-(C<sub>1-3</sub>-alkyl)amino-C<sub>1-3</sub>-alkylgruppe substituiert ist,

15 eine C<sub>3-7</sub>-Cycloalkylaminogruppe, in der der Cycloalkylteil durch eine Amino-, C<sub>1-3</sub>-Alkylamino- oder Di-(C<sub>1-3</sub>-alkyl)-aminogruppe substituiert ist, wobei die beiden Stickstoffatome am Cycloalkylteil durch mindestens zwei Kohlenstoffatome voneinander getrennt sind,

20 eine N-(C<sub>3-7</sub>-Cycloalkyl)-N-(C<sub>1-3</sub>-alkyl)-aminogruppe, in der der Cycloalkylteil durch eine Amino-, C<sub>1-3</sub>-Alkylamino- oder Di-(C<sub>1-3</sub>-alkyl)-aminogruppe substituiert ist, wobei die beiden Stickstoffatome am Cycloalkylteil durch mindestens zwei Kohlenstoffatome voneinander getrennt sind,

25 eine C<sub>3-7</sub>-Cycloalkylaminogruppe, in der der Cycloalkylteil durch eine Amino-C<sub>1-3</sub>-alkyl-, C<sub>1-3</sub>-Alkylamino-C<sub>1-3</sub>-alkyl- oder eine Di-(C<sub>1-3</sub>-alkyl)amino-C<sub>1-3</sub>-alkylgruppe substituiert ist,

30 eine N-(C<sub>3-7</sub>-Cycloalkyl)-N-(C<sub>1-3</sub>-alkyl)-aminogruppe, in der der Cycloalkylteil durch eine Amino-C<sub>1-3</sub>-alkyl-, C<sub>1-3</sub>-Alkylamino-C<sub>1-3</sub>-alkyl- oder eine Di-(C<sub>1-3</sub>-alkyl)amino-C<sub>1-3</sub>-alkylgruppe substituiert ist,

eine C<sub>3-7</sub>-Cycloalkyl-C<sub>1-2</sub>-alkyl-aminogruppe, in der der Cycloalkylteil durch eine Amino-, C<sub>1-3</sub>-Alkylamino- oder Di-(C<sub>1-3</sub>-alkyl)-aminogruppe substituiert ist,

5 eine N-(C<sub>3-7</sub>-Cycloalkyl-C<sub>1-2</sub>-alkyl)-N-(C<sub>1-2</sub>-alkyl)-aminogruppe, in der der Cycloalkylteil durch eine Amino-, C<sub>1-3</sub>-Alkylamino- oder Di-(C<sub>1-3</sub>-alkyl)-aminogruppe substituiert ist,

10 eine C<sub>3-7</sub>-Cycloalkyl-C<sub>1-2</sub>-alkyl-aminogruppe, in der der Cycloalkylteil durch eine Amino-C<sub>1-3</sub>-alkyl-, C<sub>1-3</sub>-Alkylamino-C<sub>1-3</sub>-alkyl- oder eine Di-(C<sub>1-3</sub>-alkyl)amino-C<sub>1-3</sub>-alkylgruppe substituiert ist,

eine N-(C<sub>3-7</sub>-Cycloalkyl-C<sub>1-2</sub>-alkyl)-N-(C<sub>1-2</sub>-alkyl)-aminogruppe, in der der Cycloalkylteil durch eine Amino-C<sub>1-3</sub>-alkyl-, C<sub>1-3</sub>-Alkylamino-C<sub>1-3</sub>-alkyl- oder eine Di-(C<sub>1-3</sub>-alkyl)-amino-C<sub>1-3</sub>-alkylgruppe substituiert ist,

15 eine durch die Reste R<sup>15</sup> und R<sup>16</sup> substituierte Aminogruppe, in der

20 R<sup>15</sup> eine C<sub>1-6</sub>-Alkylgruppe, eine C<sub>3-6</sub>-Cycloalkyl-, C<sub>3-6</sub>-Cycloalkyl-C<sub>1-3</sub>-alkyl-, Aryl- oder Aryl-C<sub>1-3</sub>-alkylgruppe und

R<sup>16</sup> eine R<sup>17</sup>-C<sub>2-3</sub>-alkylgruppe darstellt, wobei der C<sub>2-3</sub>-Alkylteil geradkettig ist und durch ein bis vier C<sub>1-3</sub>-Alkylgruppen, die gleich oder verschieden sein können, substituiert sein kann und

25 R<sup>17</sup> eine Amino-, C<sub>1-3</sub>-Alkylamino- oder Di-(C<sub>1-3</sub>-alkyl)-aminogruppe darstellt, wobei, falls R<sup>3</sup> eine Methylgruppe bedeutet, R<sup>17</sup> keine Di-(C<sub>1-3</sub>-alkyl)-aminogruppe darstellen kann,

eine durch den Rest R<sup>20</sup> substituierte Aminogruppe, in der

30 R<sup>20</sup> eine Azetidin-3-yl, Azetidin-2-ylmethyl-, Azetidin-3-ylmethyl-, Pyrrolidin-3-yl-, Pyrrolidin-2-ylmethyl-, Pyrrolidin-3-ylmethyl-, Piperidin-3-yl-, Piperidin-4-yl-

, Piperidin-2-ylmethyl-, Piperidin-3-ylmethyl- oder Piperidin-4-ylmethylgruppe darstellt, wobei die für  $R^{20}$  erwähnten Reste jeweils durch eine oder zwei  $C_{1-3}$ -Alkylgruppen substituiert sein können,

5 eine durch die Reste  $R^{15}$  und  $R^{20}$  substituierte Aminogruppe, in der

$R^{15}$  und  $R^{20}$  wie vorstehend erwähnt definiert sind, wobei die für  $R^{20}$  erwähnten Reste jeweils durch eine oder zwei  $C_{1-3}$ -Alkylgruppen substituiert sein können,

10

eine  $R^{19}$ - $C_{3-4}$ -alkyl-gruppe, in der der  $C_{3-4}$ -Alkylteil geradkettig ist und durch den Rest  $R^{15}$  substituiert sein kann und zusätzlich durch eine oder zwei  $C_{1-3}$ -Alkylgruppen substituiert sein kann, wobei  $R^{15}$  wie vorstehend erwähnt definiert ist und  $R^{19}$  eine Amino-,  $C_{1-3}$ -Alkylamino- oder Di-( $C_{1-3}$ -alkyl)-aminogruppe darstellt ,

15

eine Pyrrolidin-3-yl-, Piperidin-3-yl-, Piperidin-4-yl-, Hexahydroazepin-3-yl- oder Hexahydroazepin-4-ylgruppe, die in 1-Stellung durch eine Amino-,  $C_{1-3}$ -Alkylamino- oder Di-( $C_{1-3}$ -alkyl)aminogruppe substituiert ist,

20 oder eine Azetidin-2-yl- $C_{1-2}$ -alkyl-, Azetidin-3-yl- $C_{1-2}$ -alkyl-, Pyrrolidin-2-yl- $C_{1-2}$ -alkyl-, Pyrrolidin-3-yl-, Pyrrolidin-3-yl- $C_{1-2}$ -alkyl-, Piperidin-2-yl- $C_{1-2}$ -alkyl-, Piperidin-3-yl-, Piperidin-3-yl- $C_{1-2}$ -alkyl-, Piperidin-4-yl- oder Piperidin-4-yl- $C_{1-2}$ -alkylgruppe, wobei die vorstehend erwähnten Gruppen jeweils durch eine oder zwei  $C_{1-3}$ -Alkylgruppen substituiert sein können, bedeuten,

25

wobei unter den bei der Definition der vorstehend genannten Reste erwähnten Arylgruppen Phenylgruppen zu verstehen sind, welche unabhängig voneinander durch  $R_h$  mono- oder disubstituiert sein können, wobei die Substituenten gleich oder verschieden sein können und  $R_h$  ein Fluor-, Chlor-, Brom- oder Iodatom, eine Trifluormethyl-,  $C_{1-3}$ -Alkyl-, Cyclopropyl-, Ethenyl-, Ethinyl-, Hydroxy-,  $C_{1-3}$ -Alkyloxy-,  
30 Difluormethoxy- oder Trifluormethoxygruppe darstellt,

unter den bei der Definition der vorstehend erwähnten Reste erwähnten Heteroarylgruppen eine Pyrrolyl-, Furanyl-, Thienyl-, Pyridyl-, Indolyl-, Benzofuranyl-, Benzothiophenyl-, Chinoliny- oder Isochinolinygruppe zu verstehen ist,

- 5 oder eine Pyrrolyl-, Furanyl-, Thienyl- oder Pyridylgruppe zu verstehen ist, in der eine oder zwei Methingruppen durch Stickstoffatome ersetzt sind,

- oder eine Indolyl-, Benzofuranyl-, Benzothiophenyl-, Chinoliny- oder Isochinolinygruppe zu verstehen ist, in der eine bis drei Methingruppen durch Stickstoffatome  
10 ersetzt sind,

wobei die fünfgliedrigen Gruppen oder Molekülteile jeweils durch eine C<sub>1-3</sub>-Alkyl- oder Trifluormethylgruppe substituiert sein können und

- 15 die sechsgliedrigen Gruppen oder Molekülteile jeweils durch eine oder zwei C<sub>1-3</sub>-Alkylgruppen oder durch ein Fluor-, Chlor-, Brom- oder Iodatome, durch eine Trifluormethyl-, Hydroxy-, C<sub>1-3</sub>-Alkyloxy-, Difluormethoxy- oder Trifluormethoxygruppe substituiert sein können,

- 20 wobei, soweit nichts anderes erwähnt wurde, die vorstehend erwähnten Alkyl-, Alkenyl- und Alkinygruppen geradkettig oder verzweigt sein können,

sowie die am Ringstickstoffatom in 9-Stellung des Xanthingerüsts N-oxidierten oder methylierten oder ethylierten Derivate,

- 25 mit der Maßgabe, daß die Verbindungen, in denen

R<sup>1</sup> ein Wasserstoffatom, eine Methyl-, Propyl-, 2-Hydroxypropyl-, Aminocarbonylmethyl- oder Benzylgruppe,

- 30 R<sup>2</sup> eine Methylgruppe,

R<sup>3</sup> eine C<sub>1-8</sub>-Alkylgruppe, eine gegebenenfalls durch ein Fluor-, Chlor- oder Bromatom oder eine Methylgruppe substituierte Benzylgruppe, eine 1-Phenylethyl- oder 2-Phenylethylgruppe, eine 2-Propen-1-yl-, 2-Buten-1-yl-, 3-Chlor-2-buten-1-yl- oder 2-Methyl-2-propen-1-ylgruppe

5

und

R<sup>4</sup> eine Piperazin-1-ylgruppe darstellen, ausgeschlossen sind,

10 und mit der Maßgabe, daß die Verbindungen, in denen

R<sup>1</sup> ein Wasserstoffatom oder eine Methylgruppe,

R<sup>2</sup> ein Wasserstoffatom oder eine Methylgruppe,

15

R<sup>3</sup> eine Methylgruppe

und

20 R<sup>4</sup> eine 3-Aminopropyl-, 3-[Di-(C<sub>1-3</sub>-alkyl)amino]-propyl-, 1-Phenyl-3-[di-(C<sub>1-3</sub>-alkyl)amino]-propyl-, 1-Phenyl-3-methyl-3-(dimethylamino)-propyl-, 1-(4-Chlorphenyl)-3-(dimethylamino)-propyl-, 1-Phenyl-2-methyl-3-(dimethylamino)-propyl-, 1-(3-Methoxyphenyl)-3-(dimethylamino)-propyl- oder eine 4-Aminobutylgruppe darstellen, ausgeschlossen sind,

25

und mit der Maßgabe, daß die Verbindung

1,3,7-Trimethyl-8-(1-aminocyclohexyl)-xanthin

30 ausgeschlossen ist,

deren Isomere und deren Salze.

Beispielsweise seien folgende bevorzugte Verbindungen erwähnt:

- 5 (1) 1,3-Dimethyl-7-benzyl-8-(3-amino-pyrrolidin-1-yl)-xanthin,
- (2) 1,3-Dimethyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-(3-amino-pyrrolidin-1-yl)-xanthin,
- (3) 1,3-Dimethyl-7-benzyl-8-(3-amino-piperidin-1-yl)-xanthin,
- 10 (4) 1,3-Dimethyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-[(trans-2-amino-cyclohexyl)amino]-xanthin,
- (5) 1,3-Dimethyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-(3-amino-piperidin-1-yl)-xanthin,
- 15 (6) 1,3-Dimethyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-(4-amino-piperidin-1-yl)-xanthin,
- (7) 1,3-Dimethyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-[(cis-2-amino-cyclohexyl)amino]-xanthin,
- 20 (8) 1,3-Dimethyl-7-(2-buten-1-yl)-8-(3-amino-piperidin-1-yl)-xanthin,
- (9) 1,3-Dimethyl-7-[(1-cyclopenten-1-yl)methyl]-8-(3-amino-piperidin-1-yl)-xanthin,
- (10) 1,3-Dimethyl-7-(2-thienylmethyl)-8-(3-amino-piperidin-1-yl)-xanthin,
- 25 (11) 1,3-Dimethyl-7-(3-fluorbenzyl)-8-(3-amino-piperidin-1-yl)-xanthin,
- (12) 1,3-Dimethyl-7-(2-fluorbenzyl)-8-(3-amino-piperidin-1-yl)-xanthin,
- 30 (13) 1,3-Dimethyl-7-(4-fluorbenzyl)-8-(3-amino-piperidin-1-yl)-xanthin,
- (14) 1,3-Dimethyl-7-(2-buten-1-yl)-8-(3-amino-piperidin-1-yl)-xanthin,

- (15) 1,3-Bis-(cyclopropylmethyl)-7-benzyl-8-(3-amino-piperidin-1-yl)-xanthin,
- (16) (*R*)-1,3-Dimethyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-(3-amino-piperidin-1-yl)-xanthin,
- 5 (17) (*S*)-1,3-Dimethyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-(3-amino-piperidin-1-yl)-xanthin,
- (18) 1,3-Dimethyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-(3-amino-hexahydroazepin-1-yl)-  
xanthin,
- 10 (19) 1,3-Dimethyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-(4-amino-hexahydroazepin-1-yl)-  
xanthin,
- (20) 1,3-Dimethyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-(cis-3-amino-cyclohexyl)-xanthin-  
15 hydrochlorid,
- (21) 1,3-Dimethyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-(3-methylamino-piperidin-1-yl)-xanthin,
- (22) 1-(2-Phenylethyl)-3-methyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-(3-amino-piperidin-1-yl)-  
20 xanthin ,
- (23) 1,3-Dimethyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-[N-(2-aminoethyl)-methylamino]-  
xanthin,
- 25 (24) 1-[2-(Thiophen-2-yl)-ethyl]-3-methyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-(3-amino-  
piperidin-1-yl)-xanthin,
- (25) 1-[2-(Thiophen-3-yl)-ethyl]-3-methyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-(3-amino-  
piperidin-1-yl)-xanthin,
- 30 (26) 1-[2-(2-Methyl-phenyl)-ethyl]-3-methyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-(3-amino-  
piperidin-1-yl)-xanthin,



(27) 1-[2-(3-Methyl-phenyl)-ethyl]-3-methyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-(3-amino-piperidin-1-yl)-xanthin,

5 (28) 1-[2-(3-Methoxy-phenyl)-ethyl]-3-methyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-(3-amino-piperidin-1-yl)-xanthin,

(29) 1-((E)-2-Phenyl-vinyl)-3-methyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-(3-amino-piperidin-1-yl)-xanthin,

10

(30) 1-(2-Phenyl-ethyl)-3-methyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-((S)-3-amino-piperidin-1-yl)-xanthin,

(31) 1-(2-Phenyl-ethyl)-3-methyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-((R)-3-amino-piperidin-1-yl)-xanthin,

15

(32) 1-[2-(2-Methoxy-phenyl)-2-oxo-ethyl]-3-methyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-(3-amino-piperidin-1-yl)-xanthin,

20 (33) 1-[2-(Thiophen-3-yl)-2-oxo-ethyl]-3-methyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-(3-amino-piperidin-1-yl)-xanthin,

(34) 1-(2-Phenyl-2-oxo-ethyl)-3-methyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-((S)-3-amino-piperidin-1-yl)-xanthin,

25

(35) 1-(2-Phenyl-2-oxo-ethyl)-3-methyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-((R)-3-amino-piperidin-1-yl)-xanthin,

30 (36) 1-[(Isochinolin-1-yl)methyl]-3-methyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-((R)-3-amino-piperidin-1-yl)-xanthin,

(37) 1-[(Isochinolin-1-yl)methyl]-3-methyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-((S)-3-amino-piperidin-1-yl)-xanthin und

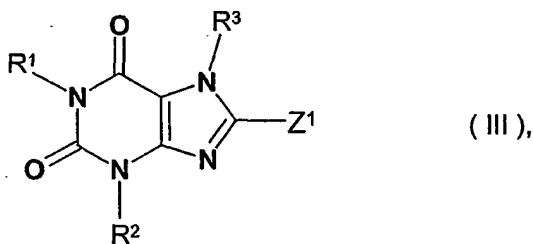
(38) 1-[(1-Naphthyl)methyl]-3-methyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-(3-amino-piperidin-1-yl)-xanthin

sowie deren Salze.

Erfindungsgemäß erhält man die Verbindungen der allgemeinen Formel I nach an sich bekannten Verfahren, beispielsweise nach folgenden Verfahren:

a) Zur Herstellung von Verbindungen der allgemeinen Formel I, in der R<sup>4</sup> einer der eingangs erwähnten, über ein Stickstoffatom mit dem Xanthingerüst verknüpften Reste ist:

Umsetzung einer Verbindung der allgemeinen Formel

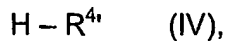


in der

R<sup>1</sup> bis R<sup>3</sup> wie eingangs erwähnt definiert sind und

Z<sup>1</sup> eine Austrittsgruppe wie ein Halogenatom, eine substituierte Hydroxy-, Mercapto-, Sulfinyl-, Sulfonyl- oder Sulfonyloxygruppe wie ein Chlor- oder Bromatom, eine Methansulfonyl- oder Methansulfonyloxygruppe darstellt, mit einer Verbindung der

allgemeinen Formel



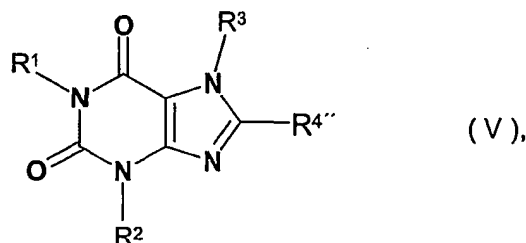
in der

$R^4$  einen der für  $R^4$  eingangs erwähnten Reste darstellt, der über ein Stickstoffatom mit dem Xanthingerüst der allgemeinen Formel I verknüpft ist.

- 5 Die Umsetzung wird zweckmäßigerweise in einem Lösungsmittel wie Isopropanol, Butanol, Tetrahydrofuran, Dioxan, Toluol, Chlorbenzol, Dimethylformamid, Dimethylsulfoxid, Methylenchlorid, Ethylenglycolmonomethylether, Ethylenglycoldiethylether oder Sulfolan gegebenenfalls in Gegenwart einer anorganischen oder tertiären organischen Base, z.B. Natriumcarbonat oder Kaliumhydroxid, einer tertiären  
10 organischen Base, z.B. Triethylamin, oder in Gegenwart von N-Ethyl-diisopropylamin (Hünig-Base), wobei diese organischen Basen gleichzeitig auch als Lösungsmittel dienen können, und gegebenenfalls in Gegenwart eines Reaktionsbeschleunigers wie einem Alkalihalogenid oder einem Katalysator auf Palladiumbasis bei Temperaturen zwischen -20 und 180°C, vorzugsweise jedoch bei Temperaturen  
15 zwischen -10 und 120°C, durchgeführt. Die Umsetzung kann jedoch auch ohne Lösungsmittel oder in einem Überschuß der eingesetzten Verbindung der allgemeinen Formel IV durchgeführt werden.

- b) Zur Herstellung einer Verbindung der allgemeinen Formel I, in der  $R^4$  gemäß der  
20 eingangs erwähnten Definition eine Aminogruppe oder eine gegebenenfalls im Alkylteil substituierte Alkylaminogruppe enthält:

Entschützung einer Verbindung der allgemeinen Formel



25

in der  $R^1$ ,  $R^2$  und  $R^3$  wie eingangs definiert sind und

$R^{4''}$  eine N-tert.-Butyloxycarbonylaminogruppe oder eine N-tert.-Butyloxycarbonyl-N-alkylaminogruppe enthält, wobei der Alkylteil der N-tert.-Butyloxycarbonyl-N-alkylaminogruppe wie eingangs erwähnt substituiert sein kann.

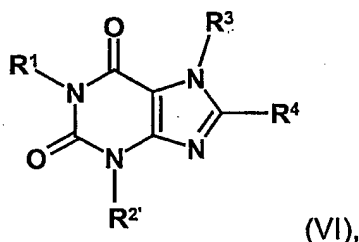
- 5 Die Abspaltung des tert.-Butyloxycarbonylrestes erfolgt vorzugsweise durch Behandlung mit einer Säure wie Trifluoressigsäure oder Salzsäure oder durch Behandlung mit Bromtrimethylsilan oder Iodtrimethylsilan gegebenenfalls unter Verwendung eines Lösungsmittels wie Methylenchlorid, Essigester, Dioxan, Methanol oder Diethylether bei Temperaturen zwischen 0 und 80°C.

10

c) Zur Herstellung einer Verbindung der allgemeinen Formel I, in der  $R^2$  gemäß der eingangs erwähnten Definition ein Wasserstoffatom darstellt:

Entschützung einer Verbindung der allgemeinen Formel

15



- in der  $R^1$ ,  $R^3$  und  $R^4$  wie eingangs definiert sind und  $R^2$  eine Schutzgruppe wie eine Methoxymethyl-, Benzyloxymethyl-, Methoxyethoxymethyl- oder 2-(Trimethylsilyl)-ethyloxymethyl-Gruppe darstellt.
- 20

- Die Abspaltung des Schutzrestes erfolgt beispielsweise mit Hilfe einer Säure wie Essigsäure, Trifluoressigsäure, Salzsäure, Schwefelsäure oder eines sauren Ionenaustauschers in einem Lösemittel wie Methylenchlorid, Tetrahydrofuran, Methanol, Ethanol oder Isopropanol oder deren Gemischen, wobei die 2-(Trimethylsilyl)-ethyloxymethyl-Gruppe auch mit Hilfe von Fluorwasserstoffsäure oder einem Salz der Fluorwasserstoffsäure wie dem Tetrabutylammoniumfluorid abgespalten werden kann.
- 25

Erhält man erfindungsgemäß eine Verbindung der allgemeinen Formel I, die eine Amino-, Alkylamino- oder Iminogruppe enthält, so kann diese mittels Acylierung oder Sulfonylierung in eine entsprechende Acyl- oder Sulfonylverbindung der allgemeinen Formel I übergeführt werden;

erhält man eine Verbindung der allgemeinen Formel I, die eine Amino-, Alkylamino- oder Iminogruppe enthält, so kann diese mittels Alkylierung oder reduktiver Alkylierung in eine entsprechende Alkylverbindung der allgemeinen Formel I übergeführt werden;

erhält man eine Verbindung der allgemeinen Formel I, die eine Nitrogruppe enthält, so kann diese mittels Reduktion in eine entsprechende Aminoverbindung übergeführt werden;

erhält man eine Verbindung der allgemeinen Formel I, die eine Iminogruppe enthält, so kann diese mittels Nitrosierung und anschließender Reduktion in eine entsprechende N-Amino-iminoverbindung übergeführt werden;

erhält man eine Verbindung der allgemeinen Formel I, die eine C<sub>1-3</sub>-Alkyloxy-carbonylgruppe enthält, so kann diese mittels Esterspaltung in die entsprechende Carboxyverbindung übergeführt werden;

erhält man eine Verbindung der allgemeinen Formel I, in der R<sup>1</sup> eine Carbonylgruppe enthält, so kann diese beispielsweise mittels Reaktion mit Hydroxylamin in ein entsprechendes Oxim der allgemeinen Formel I übergeführt werden;

erhält man eine Verbindung der allgemeinen Formel I, die eine Carboxygruppe enthält, so kann diese mittels Veresterung in einen entsprechenden Ester der allgemeinen Formel I übergeführt werden; oder

erhält man eine Verbindung der allgemeinen Formel I, die eine Carboxy- oder Estergruppe enthält, so kann diese durch Umsetzung mit einem Amin in ein entsprechendes Amid der allgemeinen Formel I übergeführt werden.

5 Die nachträgliche Veresterung wird gegebenenfalls in einem Lösungsmittel oder Lösungsmittelgemisch wie Methylenchlorid, Dimethylformamid, Benzol, Toluol, Chlorbenzol, Tetrahydrofuran, Benzol/Tetrahydrofuran oder Dioxan oder besonders vorteilhaft in einem entsprechenden Alkohol gegebenenfalls in Gegenwart einer Säure wie Salzsäure oder in Gegenwart eines wasserentziehenden Mittels, z.B. in  
10 Gegenwart von Chlorameisensäureisobutylester, Thionylchlorid, Trimethylchlorsilan, Schwefelsäure, Methansulfonsäure, p-Toluolsulfonsäure, Phosphortrichlorid, Phosphorpentoxid, N,N'-Dicyclohexylcarbodiimid, N,N'-Dicyclohexylcarbodiimid/N-Hydroxysuccinimid oder 1-Hydroxy-benzotriazol und gegebenenfalls zusätzlich in Gegenwart von 4-Dimethylamino-pyridin, N,N'-Carbonyldiimidazol oder Triphenylphos-  
15 phin/Tetrachlorkohlenstoff, zweckmäßigerweise bei Temperaturen zwischen 0 und 150°C, vorzugsweise bei Temperaturen zwischen 0 und 80°C, durchgeführt.

Die nachträgliche Esterbildung kann auch durch Umsetzung einer Verbindung, die eine Carboxygruppe enthält, mit einem entsprechenden Alkylhalogenid erfolgen.

20

Die nachträgliche Acylierung oder Sulfonylierung wird gegebenenfalls in einem Lösungsmittel oder Lösungsmittelgemisch wie Methylenchlorid, Dimethylformamid, Benzol, Toluol, Chlorbenzol, Tetrahydrofuran, Benzol/Tetrahydrofuran oder Dioxan mit einem entsprechenden Acyl- oder Sulfonylderivat gegebenenfalls in Gegenwart  
25 einer tertiären organischen Base oder in Gegenwart einer anorganischen Base oder in Gegenwart eines wasserentziehenden Mittels, z.B. in Gegenwart von Chlorameisensäureisobutylester, Thionylchlorid, Trimethylchlorsilan, Schwefelsäure, Methansulfonsäure, p-Toluolsulfonsäure, Phosphortrichlorid, Phosphorpentoxid, N,N'-Dicyclohexylcarbodiimid, N,N'-Dicyclohexylcarbodiimid/N-Hydroxysuccinimid  
30 oder 1-Hydroxy-benzotriazol und gegebenenfalls zusätzlich in Gegenwart von 4-Dimethylamino-pyridin, N,N'-Carbonyldiimidazol oder Triphenylphosphin/Tetra-

chlorkohlenstoff, zweckmäßigerweise bei Temperaturen zwischen 0 und 150°C, vorzugsweise bei Temperaturen zwischen 0 und 80°C, durchgeführt.

Die nachträgliche Alkylierung wird gegebenenfalls in einem Lösungsmittel oder  
5 Lösungsmittelgemisch wie Methylenchlorid, Dimethylformamid, Benzol, Toluol, Chlorbenzol, Tetrahydrofuran, Benzol/Tetrahydrofuran oder Dioxan mit einem Alkylierungsmittel wie einem entsprechenden Halogenid oder Sulfonsäureester, z.B. mit Methyljodid, Ethylbromid, Dimethylsulfat oder Benzylchlorid, gegebenenfalls in Gegenwart einer tertiären organischen Base oder in Gegenwart einer anorganischen  
10 Base zweckmäßigerweise bei Temperaturen zwischen 0 und 150°C, vorzugsweise bei Temperaturen zwischen 0 und 100°C, durchgeführt.

Die nachträgliche reduktive Alkylierung wird mit einer entsprechenden Carbonyl-  
verbindung wie Formaldehyd, Acetaldehyd, Propionaldehyd, Aceton oder Butyr-  
15 aldehyd in Gegenwart eines komplexen Metallhydrids wie Natriumborhydrid, Lithiumborhydrid, Natriumtriacetoxyborhydrid oder Natriumcyanoborhydrid zweckmäßigerweise bei einem pH-Wert von 6-7 und bei Raumtemperatur oder in Gegenwart eines Hydrierungskatalysators, z.B. mit Wasserstoff in Gegenwart von Palladium/Kohle, bei einem Wasserstoffdruck von 1 bis 5 bar durchgeführt. Die Methylierung  
20 kann auch in Gegenwart von Ameisensäure als Reduktionsmittel bei erhöhten Temperaturen, z.B. bei Temperaturen zwischen 60 und 120°C, durchgeführt werden.

Die nachträgliche Reduktion einer Nitrogruppe erfolgt beispielsweise mit Wasserstoff und einem Katalysator wie Palladium auf Aktivkohle, Platindioxid oder Raney-Nickel,  
25 oder mit Hilfe anderer Reduktionsmittel wie Eisen oder Zink in Gegenwart einer Säure wie Essigsäure.

Die nachträgliche Nitrosierung einer Iminogruppe mit nachfolgender Reduktion zur N-Amino-iminoverbindung erfolgt beispielsweise so, daß die Iminoverbindung mit  
30 einem Alkylnitrit wie Isoamylnitrit nitrosiert wird und die gebildete N-Nitrosoiminoverbindung anschließend direkt zur N-Amino-iminoverbindung reduziert wird, wozu sich beispielsweise Zink in Gegenwart einer Säure wie Essigsäure eignet.

Die nachträgliche Spaltung einer C<sub>1-3</sub>-Alkyloxycarbonylgruppe zur Carboxygruppe erfolgt beispielsweise hydrolytisch mit einer Säure wie Salzsäure oder Schwefelsäure oder eines Alkalihydroxids wie Lithiumhydroxid, Natriumhydroxid oder

5 Kaliumhydroxid.

Die nachträgliche Amidbildung wird durch Umsetzung eines entsprechenden reaktionsfähigen Carbonsäurederivates mit einem entsprechenden Amin gegebenenfalls in einem Lösungsmittel oder Lösungsmittelgemisch wie Methylenchlorid, Dimethylformamid, Benzol, Toluol, Chlorbenzol, Tetrahydrofuran, Benzol/Tetrahydrofuran oder Dioxan, wobei das eingesetzte Amin gleichzeitig als Lösungsmittel dienen kann, gegebenenfalls in Gegenwart einer tertiären organischen Base oder in Gegenwart einer anorganischen Base oder mit einer entsprechenden Carbonsäure in

10 Gegenwart eines wasserentziehenden Mittels, z.B. in Gegenwart von Chlorameisensäureisobutylester, Thionylchlorid, Trimethylchlorsilan, Phosphortrichlorid, Phosphorpentoxid, N,N'-Dicyclohexylcarbodiimid, N,N'-Dicyclohexylcarbodiimid/N-Hydroxysuccinimid oder 1-Hydroxy-benzotriazol und gegebenenfalls zusätzlich in Gegenwart von 4-Dimethylamino-pyridin, N,N'-Carbonyldiimidazol oder Triphenylphosphin/Tetrachlorkohlenstoff, zweckmäßigerweise bei Temperaturen zwischen 0 und 150°C,

20 vorzugsweise bei Temperaturen zwischen 0 und 80°C, durchgeführt.

Bei den vorstehend beschriebenen Umsetzungen können gegebenenfalls vorhandene reaktive Gruppen wie Hydroxy-, Carboxy-, Amino-, Alkylamino- oder Iminogruppen während der Umsetzung durch übliche Schutzgruppen geschützt

25 werden, welche nach der Umsetzung wieder abgespalten werden.

Beispielsweise kommt als Schutzrest für eine Hydroxygruppe die Trimethylsilyl-, Acetyl-, Benzoyl-, Methyl-, Ethyl-, tert-Butyl-, Trityl-, Benzyl- oder Tetrahydropyranylgruppe,

30 als Schutzreste für eine Carboxygruppe die Trimethylsilyl-, Methyl-, Ethyl-, tert-Butyl-, Benzyl- oder Tetrahydropyranylgruppe,



als Schutzreste für eine Amino-, Alkylamino- oder Iminogruppe die Formyl-, Acetyl-, Trifluoracetyl-, Ethoxycarbonyl-, tert.-Butoxycarbonyl-, Benzyloxycarbonyl-, Benzyl-, Methoxybenzyl- oder 2,4-Dimethoxybenzylgruppe und für die Aminogruppe zusätzlich die Phthalylgruppe in Betracht.

Die gegebenenfalls anschließende Abspaltung eines verwendeten Schutzrestes erfolgt beispielsweise hydrolytisch in einem wässrigen Lösungsmittel, z.B. in Wasser, Isopropanol/Wasser, Essigsäure/Wasser, Tetrahydrofuran/Wasser oder Dioxan/Wasser, in Gegenwart einer Säure wie Trifluoressigsäure, Salzsäure oder Schwefelsäure oder in Gegenwart einer Alkalibase wie Natriumhydroxid oder Kaliumhydroxid oder aprotisch, z.B. in Gegenwart von Jodtrimethylsilan, bei Temperaturen zwischen 0 und 120°C, vorzugsweise bei Temperaturen zwischen 10 und 100°C.

Die Abspaltung eines Benzyl-, Methoxybenzyl- oder Benzyloxycarbonylrestes erfolgt jedoch beispielsweise hydrogenolytisch, z.B. mit Wasserstoff in Gegenwart eines Katalysators wie Palladium/Kohle in einem geeigneten Lösungsmittel wie Methanol, Ethanol, Essigsäureethylester oder Eisessig gegebenenfalls unter Zusatz einer Säure wie Salzsäure bei Temperaturen zwischen 0 und 100°C, vorzugsweise jedoch bei Raumtemperaturen zwischen 20 und 60°C, und bei einem Wasserstoffdruck von 1 bis 7 bar, vorzugsweise jedoch von 3 bis 5 bar. Die Abspaltung eines 2,4-Dimethoxybenzylrestes erfolgt jedoch vorzugsweise in Trifluoressigsäure in Gegenwart von Anisol.

Die Abspaltung eines tert.-Butyl- oder tert.-Butyloxycarbonylrestes erfolgt vorzugsweise durch Behandlung mit einer Säure wie Trifluoressigsäure oder Salzsäure oder durch Behandlung mit Jodtrimethylsilan gegebenenfalls unter Verwendung eines Lösungsmittels wie Methylenchlorid, Dioxan, Methanol oder Diethylether.

Die Abspaltung eines Trifluoracetylrestes erfolgt vorzugsweise durch Behandlung mit einer Säure wie Salzsäure gegebenenfalls in Gegenwart eines Lösungsmittels

wie Essigsäure bei Temperaturen zwischen 50 und 120°C oder durch Behandlung mit Natronlauge gegebenenfalls in Gegenwart eines Lösungsmittels wie Tetrahydrofuran bei Temperaturen zwischen 0 und 50°C.

5 Die Abspaltung eines Phthalylrestes erfolgt vorzugsweise in Gegenwart von Hydrazin oder eines primären Amins wie Methylamin, Ethylamin oder n-Butylamin in einem Lösungsmittel wie Methanol, Ethanol, Isopropanol, Toluol/Wasser oder Dioxan bei Temperaturen zwischen 20 und 50°C.

10 Ferner können die erhaltenen Verbindungen der allgemeinen Formel I, wie bereits eingangs erwähnt wurde, in ihre Enantiomeren und/oder Diastereomeren aufgetrennt werden. So können beispielsweise cis-/trans-Gemische in ihre cis- und trans-Isomere, und Verbindungen mit mindestens einem optisch aktiven Kohlenstoffatom in ihre Enantiomeren aufgetrennt werden.

15 So lassen sich beispielsweise die erhaltenen cis-/trans-Gemische durch Chromatographie in ihre cis- und trans-Isomeren, die erhaltenen Verbindungen der allgemeinen Formel I, welche in Racematen auftreten, nach an sich bekannten Methoden (siehe Allinger N. L. und Eliel E. L. in "Topics in Stereochemistry", Vol. 6, Wiley  
20 Interscience, 1971) in ihre optischen Antipoden und Verbindungen der allgemeinen Formel I mit mindestens 2 asymmetrischen Kohlenstoffatomen auf Grund ihrer physikalisch-chemischen Unterschiede nach an sich bekannten Methoden, z.B. durch Chromatographie und/oder fraktionierte Kristallisation, in ihre Diastereomeren auftrennen, die, falls sie in racemischer Form anfallen, anschließend wie oben  
25 erwähnt in die Enantiomeren getrennt werden können.

Die Enantiomerentrennung erfolgt vorzugsweise durch Säulentrennung an chiralen Phasen oder durch Umkristallisieren aus einem optisch aktiven Lösungsmittel oder durch Umetzen mit einer, mit der racemischen Verbindung Salze oder Derivate wie  
30 z.B. Ester oder Amide bildenden optisch aktiven Substanz, insbesondere Säuren und ihre aktivierten Derivate oder Alkohole, und Trennen des auf diese Weise erhaltenen diastereomeren Salzgemisches oder Derivates, z.B. auf Grund von

verschiedenen Löslichkeiten, wobei aus den reinen diastereomeren Salzen oder Derivaten die freien Antipoden durch Einwirkung geeigneter Mittel freigesetzt werden können. Besonders gebräuchliche, optisch aktive Säuren sind z.B. die D- und L-Formen von Weinsäure oder Dibenzoylweinsäure, Di-o-tolylweinsäure, Äpfelsäure, Mandelsäure, Camphersulfonsäure, Glutaminsäure, Asparaginsäure oder Chinasäure. Als optisch aktiver Alkohol kommt beispielsweise (+)- oder (-)-Menthol und als optisch aktiver Acylrest in Amiden beispielsweise (+)- oder (-)-Menthylloxycarbonyl in Betracht.

Desweiteren können die erhaltenen Verbindungen der Formel I in ihre Salze, insbesondere für die pharmazeutische Anwendung in ihre physiologisch verträglichen Salze mit anorganischen oder organischen Säuren, übergeführt werden. Als Säuren kommen hierfür beispielsweise Salzsäure, Bromwasserstoffsäure, Schwefelsäure, Methansulfonsäure, Phosphorsäure, Fumarsäure, Bernsteinsäure, Milchsäure, Zitronensäure, Weinsäure oder Maleinsäure in Betracht.

Außerdem lassen sich die so erhaltenen neuen Verbindungen der Formel I, falls diese eine Carboxygruppe enthalten, gewünschtenfalls anschließend in ihre Salze mit anorganischen oder organischen Basen, insbesondere für die pharmazeutische Anwendung in ihre physiologisch verträglichen Salze, überführen. Als Basen kommen hierbei beispielsweise Natriumhydroxid, Kaliumhydroxid, Arginin, Cyclohexylamin, Ethanolamin, Diethanolamin und Triethanolamin in Betracht.

Die als Ausgangsstoffe verwendeten Verbindungen der allgemeinen Formeln III bis VI sind entweder literaturbekannt oder man erhält diese nach an sich literaturbekannten Verfahren (siehe Beispiele I bis XXXI).

Beispielsweise erhält man eine Ausgangsverbindung der allgemeinen Formel III durch Umsetzung eines in 8-Stellung halogenierten Theophyllinderivats mit einem entsprechend substituierten Alkylhalogenid.

Wie bereits eingangs erwähnt, weisen die erfindungsgemäßen Verbindungen der allgemeinen Formel I und ihre physiologisch verträglichen Salze wertvolle pharmakologische Eigenschaften auf, insbesondere eine Hemmwirkung auf das Enzym DPP-IV.

5

Die biologischen Eigenschaften der neuen Verbindungen wurden wie folgt geprüft:

Die Fähigkeit der Substanzen und ihrer entsprechenden Salze, die DPP-IV Aktivität zu hemmen, kann in einem Versuchsaufbau gezeigt werden, in dem ein Extrakt der humanen Koloncarcinomzelllinie Caco-2 als DPP-IV Quelle benutzt wird. Diese Zelllinie wurde von der American Type Culture Collection (ATCC HTB 37) erworben. Die Differenzierung der Zellen, um die DPP-IV Expression zu induzieren, wurde nach der Beschreibung von Reiher et al. in einem Artikel mit dem Titel "Increased expression of intestinal cell line Caco-2", erschienen in Proc. Natl. Acad. Sci. Vol. 90, Seiten 5757-5761 (1993), durchgeführt. Der Zellextrakt wurde von in einem Puffer (10mM Tris HCl, 0.15 M NaCl, 0.04 t.i.u. Aprotinin, 0.5% Nonidet-P40, pH 8.0) solubilisierten Zellen durch Zentrifugation bei 35,000 g für 30 Minuten bei 4°C (zur Entfernung von Zelltrümmern) gewonnen.

20 Der DPP-IV Assay wurde wie folgt durchgeführt:

50 µl Substratlösung (AFC; AFC ist Amido-4-trifluormethylcoumarin), Endkonzentration 100 µM, wurden in schwarze Mikrotiterplatten vorgelegt. 20 µl Assay Puffer (Endkonzentrationen 50 mM Tris HCl pH 7.8, 50 mM NaCl, 1 % DMSO) wurde zu-  
25 pipettiert. Die Reaktion wurde durch Zugabe von 30 µl solubilisiertem Caco-2 Protein (Endkonzentration 0.14 µg Protein pro Well) gestartet. Die zu überprüfenden Testsubstanzen wurden typischerweise in 20 µl vorverdünnt zugefügt, wobei das Assaypuffervolumen dann entsprechend reduziert wurde. Die Reaktion wurde bei Raumtemperatur durchgeführt, die Inkubationsdauer betrug 60 Minuten. Danach wurde die  
30 Fluoreszenz in einem Victor 1420 Multilabel Counter gemessen, wobei die Anregungswellenlänge bei 405 nm und die Emissionswellenlänge bei 535 nm lag. Leerwerte (entsprechend 0 % Aktivität) wurden in Ansätzen ohne Caco-2 Protein

- (Volumen ersetzt durch Assay Puffer), Kontrollwerte (entsprechend 100 % Aktivität) wurden in Ansätzen ohne Substanzzusatz erhalten. Die Wirkstärke der jeweiligen Testsubstanzen, ausgedrückt als  $IC_{50}$  Werte, wurden aus Dosis-Wirkungs Kurven berechnet, die aus jeweils 11 Meßpunkten bestanden. Hierbei wurden folgende
- 5 Ergebnisse erhalten:

Verbindung (Beispiel Nr.)	DPP IV-Hemmung $IC_{50}$ [nM]
1 (2)	82
1(6)	230
1(15)	624
1(16)	78
1(19)	2770
1(21)	124
1(25)	56
1(27)	125
1(28)	166
1(30)	2050
1(34)	205
1(35)	95
1(55)	142
1(60)	57
1(62)	167
1(70)	32
1(97)	212
1(121)	10
2(1)	22
2(22)	66
2(28)	5
2(56)	64
2(77)	22
2(85)	17

2(88)	6
2(113)	20
2(119)	2
2(127)	22
2(131)	127
2(136)	3
6	55

Die erfindungsgemäß hergestellten Verbindungen sind gut verträglich, da beispielsweise nach oraler Gabe von 30 mg/kg der Verbindung des Beispiels 1(2) an Ratten keine toxischen Nebenwirkungen beobachtet werden konnten.

5

Im Hinblick auf die Fähigkeit, die DPP-IV Aktivität zu hemmen, sind die erfindungsgemäßen Verbindungen der allgemeinen Formel I und ihre entsprechenden pharmazeutisch akzeptablen Salze geeignet, alle diejenigen Zustände oder Krankheiten zu beeinflussen, die durch eine Hemmung der DPP-IV Aktivität beeinflusst werden können. Es ist daher zu erwarten, daß die erfindungsgemäßen Verbindungen zur Prävention oder Behandlung von Krankheiten oder Zuständen wie Diabetes mellitus Typ I und Typ II, diabetische Komplikationen, metabolische Azidose oder Ketose, Insulinresistenz, Dyslipidämien unterschiedlichster Genese, Arthritis, Atherosklerose und verwandte Erkrankungen, Adipositas, Allograft Transplantation und durch Calcitonin verursachte Osteoporose geeignet sind. Darüberhinaus sind diese Substanzen geeignet, die B-Zelldegeneration wie z.B. Apoptose oder Nekrose von pankreatischen B-Zellen zu verhindern. Die Substanzen sind weiter geeignet, die Funktionalität von pankreatischen Zellen zu verbessern oder wiederherzustellen, daneben die Anzahl und Größe von pankreatischen B-Zellen zu erhöhen. Zusätzlich und begründet durch die Rolle der Glucagon-Like Peptide, wie z.B. GLP-1 und GLP-2 und deren Verknüpfung mit DPP-IV Inhibition, wird erwartet, daß die erfindungsgemäßen Verbindungen geeignet sind, um unter anderem einen sedierenden oder angstlösenden Effekt zu erzielen, darüberhinaus katabole Zustände nach Operationen oder hormonelle Stressantworten günstig zu beeinflussen oder die Mortalität und Morbidität nach Myokardinfarkt reduzieren zu können. Darüberhinaus sind sie geeig-

25

net zur Behandlung von allen Zuständen, die im Zusammenhang mit oben genannten Effekten stehen und durch GLP-1 oder GLP-2 vermittelt sind. Die erfindungsgemäßen Verbindungen sind ebenfalls als Diuretika oder Antihypertensiva einsetzbar und zur Prävention und Behandlung des akuten Nierenversagens geeignet.

- 5 Ebenso sind sie zur Prävention und Therapie von chronischen entzündlichen Darm-erkrankungen geeignet. Darüberhinaus wird erwartet, daß DPP-IV Inhibitoren und somit auch die erfindungsgemäßen Verbindungen zur Behandlung der Unfruchtbarkeit oder zur Verbesserung der Fruchtbarkeit beim Menschen oder im Säugetier-organismus verwendet werden können, insbesondere dann, wenn die Unfrucht-
- 10 barkeit im Zusammenhang mit einer Insulinresistenz oder mit dem polyzystischen Ovarialsyndrom steht. Des weiteren sind die Substanzen geeignet, Mangelzustände von Wachstumshormon, die mit Minderwuchs einhergehen, zu beeinflussen:

- Die erfindungsgemäßen Verbindungen können auch in Kombination mit anderen
- 15 Wirkstoffen verwendet werden. Zu den zu einer solchen Kombination geeigneten Therapeutika gehören z.B. Antidiabetika, wie etwa Metformin, Sulfonylharnstoffe (z.B. Glibenclamid, Tolbutamid, Glimepiride), Nateglinide, Repaglinide, Thiazolidindione (z.B. Rosiglitazone, Pioglitazone), PPAR-gamma-Agonisten (z.B. Gl 262570), alpha-Glucosidasehemmer (z.B. Acarbose, Voglibose), alpha2-Antagonisten, Insulin
- 20 und Insulinanaloga, GLP-1 und GLP-1 Analoga (z.B. Exendin-4) oder Amylin. Daneben Inhibitoren der Proteintyrosinphosphatase 1, Substanzen, die eine deregulierte Glucoseproduktion in der Leber beeinflussen, wie z.B. Inhibitoren der Glucose-6-phosphatase, oder der Fructose-1,6-bisphosphatase, der Glycogenphosphorylase, Glucagonrezeptor Antagonisten und Inhibitoren der Phosphoenol-
- 25 pyruvatcarboxykinase, der Glykogensynthasekinase oder der Pyruvatdehydrokinase, Lipidsenker, wie etwa HMG-CoA-Reduktasehemmer (z.B. Simvastatin, Atorvastatin), Fibrate (z.B. Bezafibrat, Fenofibrat), Nikotinsäure und deren Derivate, Cholesterolresorptionsinhibitoren wie zum Beispiel Ezetimibe, gallensäurebindende Substanzen wie zum Beispiel Colestyramin, HDL-erhöhende Verbindungen wie zum Beispiel
- 30 Inhibitoren von CETP oder Regulatoren von ABC1 oder Wirkstoffe zur Behandlung von Obesitas, wie etwa Sibutramin oder Tetrahydrolipstatin oder  $\beta$ 3-Agonisten wie SB-418790 oder AD-9677.

Daneben ist eine Kombination mit Medikamenten zur Beeinflussung des Bluthochdrucks wie z.B. All Antagonisten oder ACE Inhibitoren, Diuretika,  $\beta$ -Blocker und andere oder Kombinationen daraus geeignet.

- 5 Die zur Erzielung einer entsprechenden Wirkung erforderliche Dosierung beträgt zweckmäßigerweise bei intravenöser Gabe 1 bis 100 mg, vorzugsweise 1 bis 30 mg, und bei oraler Gabe 1 bis 1000 mg, vorzugsweise 1 bis 100 mg, jeweils 1 bis 4 x täglich. Hierzu lassen sich die erfindungsgemäß hergestellten Verbindungen der Formel I, gegebenenfalls in Kombination mit anderen Wirksubstanzen, zusammen  
10 mit einem oder mehreren inerten üblichen Trägerstoffen und/oder Verdünnungsmitteln, z.B. mit Maisstärke, Milchzucker, Rohrzucker, mikrokristalliner Zellulose, Magnesiumstearat, Polyvinylpyrrolidon, Zitronensäure, Weinsäure, Wasser, Wasser/Ethanol, Wasser/Glycerin, Wasser/Sorbit, Wasser/Polyethylenglykol, Propylenglykol, Cetylstearylalkohol, Carboxymethylcellulose oder fetthaltigen  
15 Substanzen wie Hartfett oder deren geeigneten Gemischen, in übliche galenische Zubereitungen wie Tabletten, Dragées, Kapseln, Pulver, Suspensionen oder Zäpfchen einarbeiten.

Die nachfolgenden Beispiele sollen die Erfindung näher erläutern:

20

Herstellung der Ausgangsverbindungen:

#### Beispiel I

##### 1,3-Dimethyl-7-benzyl-8-chlor-xanthin

- 25 Eine Mischung aus 20 g 8-Chlortheophyllin, 150 ml Dimethylformamid, 10,2 ml Benzylbromid und 15,5 ml N-Ethyl-diisopropylamin wird über Nacht bei Raumtemperatur gerührt. Das Reaktionsgemisch wird auf 600 ml Wasser gegossen. Der Feststoff wird abgesaugt, mit Wasser und Diethylether gewaschen und getrocknet. Ausbeute: 14,6 g (51 % der Theorie)
- 30 Schmelzpunkt: 155°C  
R<sub>F</sub>-Wert: 0.84 (Kieselgel, Essigester/Methanol = 9:1)



Analog Beispiel I werden folgende Verbindungen erhalten:

(1) 1,3-Dimethyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-chlor-xanthin

Schmelzpunkt: 104 °C

5 Massenspektrum (EI):  $m/z = 282, 284 [M]^+$

(2) 1,3-Dimethyl-7-(2-buten-1-yl)-8-chlor-xanthin

Schmelzpunkt: 105-108 °C

$R_F$ -Wert: 0.55 (Kieselgel, Methylenchlorid/Methanol = 20:1)

10

(3) 1,3-Dimethyl-7-[(1-cyclopenten-1-yl)methyl]-8-chlor-xanthin

$R_F$ -Wert: 0.50 (Kieselgel, Methylenchlorid/Methanol = 20:1)

(4) 1,3-Dimethyl-7-(2-thienylmethyl)-8-chlor-xanthin

15  $R_F$ -Wert: 0.35 (Kieselgel, Methylenchlorid/Methanol = 50:1)

Massenspektrum (EI):  $m/z = 310, 312 [M]^+$

(5) 1,3-Dimethyl-7-(3-fluorbenzyl)-8-chlor-xanthin

$R_F$ -Wert: 0.60 (Kieselgel, Methylenchlorid/Methanol = 20:1)

20

(6) 1,3-Dimethyl-7-(2-fluorbenzyl)-8-chlor-xanthin

Massenspektrum (EI):  $m/z = 322, 324 [M]^+$

(7) 1,3-Dimethyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-(cis-3-tert.-butyloxycarbonylamino-cyclohexyl)-xanthin

25

Massenspektrum (ESI<sup>+</sup>):  $m/z = 446 [M+H]^+$

(8) 1,3-Dimethyl-7-(4-fluorbenzyl)-8-chlor-xanthin

$R_F$ -Wert: 0.60 (Kieselgel, Methylenchlorid/Methanol = 20:1)

30

(9) 1,3-Dimethyl-7-(2-buten-1-yl)-8-chlor-xanthin

$R_F$ -Wert: 0.70 (Kieselgel, Methylenchlorid/Methanol = 10:1)

(10) 3-Methyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-chlor-xanthin

Schmelzpunkt: 226-228°C

R<sub>F</sub>-Wert: 0.66 (Kieselgel, Methylenchlorid/Methanol = 9:1)

5 Massenspektrum (ESI<sup>+</sup>): m/z = 269, 271 [M+H]<sup>+</sup>

(11) 3-Methyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-brom-xanthin

Massenspektrum (ESI<sup>+</sup>): m/z = 313, 315 [M+H]<sup>+</sup>

R<sub>F</sub>-Wert: 0.48 (Kieselgel, Methylenchlorid/Methanol = 10:1)

10

(12) 1,3-Dimethyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-[3-(tert.-butyloxycarbonylamino)-propyl]-xanthin

Massenspektrum (ESI<sup>+</sup>): m/z = 406 [M+H]<sup>+</sup>

15 (13) 1,3-Dimethyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-[1-(tert.-butyloxycarbonyl)-piperidin-4-yl]-xanthin

Durchführung in Gegenwart von Kaliumcarbonat in Dimethylformamid bei 60°C.

Massenspektrum (ESI<sup>+</sup>): m/z = 432 [M+H]<sup>+</sup>

20 (14) 1,3-Dimethyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-[trans-2-(tert.-butyloxycarbonylamino)-cyclohexyl]-xanthin

Massenspektrum (ESI<sup>+</sup>): m/z = 446 [M+H]<sup>+</sup>

(15) 1,3-Dimethyl-7-(2-pentin-1-yl)-8-chlor-xanthin

25 Massenspektrum (ESI<sup>+</sup>): m/z = 281, 283 [M+H]<sup>+</sup>

(16) 3-Methyl-7-benzyl-8-chlor-xanthin

Massenspektrum (ESI<sup>+</sup>): m/z = 291, 293 [M+H]<sup>+</sup>

30 (17) 3-Methyl-7-cyclopropylmethyl-8-chlor-xanthin

Massenspektrum (EI): m/z = 254, 256 [M]<sup>+</sup>

(18) 3-Methyl-7-(2-buten-1-yl)-8-chlor-xanthin

Massenspektrum ( $\text{ESI}^+$ ):  $m/z = 253, 255 [\text{M}+\text{H}]^+$

(19) 1,3-Dimethyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-brom-xanthin

5 Massenspektrum ( $\text{ESI}^+$ ):  $m/z = 327, 329 [\text{M}+\text{H}]^+$

(20) 1,3-Dimethyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-[3-(tert.-butyloxycarbonylamino)-cyclohexyl]-xanthin (cis/trans-Gemisch)

Massenspektrum ( $\text{ESI}^+$ ):  $m/z = 446 [\text{M}+\text{H}]^+$

10

(21) 1,3-Dimethyl-7-[(thiophen-3-yl)-methyl]-8-chlor-xanthin

$R_F$ -Wert: 0.42 (Kieselgel, Cyclohexan/Essigester = 1:1)

(22) 1,3-Dimethyl-7-[(thiophen-2-yl)-methyl]-8-chlor-xanthin

15  $^1\text{H}$ -NMR (300 MHz,  $\text{CDCl}_3$ ): charakteristische Signale bei 3.40 und 3.52 ppm (jeweils s, jeweils 3H), 5.70 ppm (s, 2H), 6.95 ppm (m, 1H) und 7.25 ppm (m, 2H)

(23) 1,3-Dimethyl-7-[(furan-3-yl)-methyl]-8-chlor-xanthin

$R_F$ -Wert: 0.44 (Kieselgel, Essigester/Hexan = 1:1)

20

(24) 1,3-Dimethyl-7-[(furan-2-yl)-methyl]-8-chlor-xanthin

$R_F$ -Wert: 0.50 (Kieselgel, Essigester/Hexan = 1:1)

(25) 1,3-Dimethyl-7-(2-propin-1-yl)-8-chlor-xanthin

25  $R_F$ -Wert: 0.33 (Kieselgel, Essigester/Hexan = 1:1)

(26) 1,3-Dimethyl-7-(2,3-dimethyl-2-buten-1-yl)-8-chlor-xanthin

$R_F$ -Wert: 0.51 (Kieselgel, Essigester/Hexan = 1:1)

30 (27) 1,3-Dimethyl-7-((E)-2-methyl-2-buten-1-yl)-8-chlor-xanthin

$R_F$ -Wert: 0.57 (Kieselgel, Essigester/Hexan = 1:1)

- (28) 1,3-Dimethyl-7-[(cyclohexen-1-yl)-methyl]-8-chlor-xanthin  
R<sub>F</sub>-Wert: 0.62 (Kieselgel, Essigester/Hexan = 1:1)
- (29) 1,3-Dimethyl-7-[(cyclopenten-1-yl)-methyl]-8-chlor-xanthin  
5 R<sub>F</sub>-Wert: 0.54 (Kieselgel, Essigester/Hexan = 1:1)
- (30) 1,3-Dimethyl-7-((Z)-2-methyl-2-buten-1-yl)-8-(piperazin-1-yl)-xanthin  
R<sub>F</sub>-Wert: 0.51 (Kieselgel, Essigester = 1:1)
- 10 (31) 1,3-Dimethyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-[1-(tert.-butyloxycarbonyl)-piperidin-3-yl]-xanthin  
Durchführung in Gegenwart von Kaliumcarbonat  
Massenspektrum (ESI<sup>+</sup>): m/z = 432 [M+H]<sup>+</sup>
- 15 (32) 1,3-Dimethyl-7-[(2-naphthyl)methyl]-8-chlor-xanthin  
Durchführung in Gegenwart von Kaliumcarbonat  
R<sub>F</sub>-Wert: 0.60 (Kieselgel, Cyclohexan/Essigester = 1:1)  
Massenspektrum (ESI<sup>+</sup>): m/z = 377, 379 [M+Na]<sup>+</sup>
- 20 (33) 1,3-Dimethyl-7-[(1-naphthyl)methyl]-8-chlor-xanthin  
Durchführung in Gegenwart von Kaliumcarbonat  
R<sub>F</sub>-Wert: 0.60 (Kieselgel, Cyclohexan/Essigester = 1:1)  
Massenspektrum (ESI<sup>+</sup>): m/z = 355, 357 [M+H]<sup>+</sup>
- 25 (34) 1,3-Dimethyl-7-(2-cyano-benzyl)-8-chlor-xanthin  
Durchführung in Gegenwart von Kaliumcarbonat  
R<sub>F</sub>-Wert: 0.60 (Kieselgel, Cyclohexan/Essigester = 1:1)  
Massenspektrum (ESI<sup>+</sup>): m/z = 330, 332 [M+H]<sup>+</sup>
- 30 (35) 1,3-Dimethyl-7-(3-cyano-benzyl)-8-chlor-xanthin  
Durchführung in Gegenwart von Kaliumcarbonat  
R<sub>F</sub>-Wert: 0.60 (Kieselgel, Cyclohexan/Essigester = 1:1)

Massenspektrum (ESI<sup>+</sup>): m/z = 330, 332 [M+H]<sup>+</sup>

(36) 1,3-Dimethyl-7-(3,5-difluor-benzyl)-8-chlor-xanthin

Durchführung in Gegenwart von Kaliumcarbonat

5 R<sub>F</sub>-Wert: 0.60 (Kieselgel, Cyclohexan/Essigester = 1:1)

Massenspektrum (EI): m/z = 340, 342 [M]<sup>+</sup>

(37) 1,3-Dimethyl-7-(4-cyano-benzyl)-8-chlor-xanthin

Durchführung in Gegenwart von Kaliumcarbonat

10 R<sub>F</sub>-Wert: 0.60 (Kieselgel, Cyclohexan/Essigester = 1:1)

Massenspektrum (EI): m/z = 329, 331 [M]<sup>+</sup>

(38) 1,3-Dimethyl-7-(3-nitro-benzyl)-8-chlor-xanthin

Durchführung in Gegenwart von Kaliumcarbonat

15 R<sub>F</sub>-Wert: 0.60 (Kieselgel, Cyclohexan/Essigester = 1:1)

Massenspektrum (ESI<sup>+</sup>): m/z = 350, 352 [M+H]<sup>+</sup>

(39) 1,3-Dimethyl-7-(4-nitro-benzyl)-8-chlor-xanthin

Durchführung in Gegenwart von Kaliumcarbonat

20 R<sub>F</sub>-Wert: 0.60 (Kieselgel, Cyclohexan/Essigester = 1:1)

(40) 3-Methyl-7-(2-cyano-benzyl)-8-chlor-xanthin

R<sub>F</sub>-Wert: 0.60 (Kieselgel, Cyclohexan/Essigester = 1:1)

Massenspektrum (ESI<sup>+</sup>): m/z = 316, 318 [M+H]<sup>+</sup>

25

(41) 1,3-Dimethyl-7-(2-nitro-benzyl)-8-chlor-xanthin

Durchführung in Gegenwart von Kaliumcarbonat

R<sub>F</sub>-Wert: 0.60 (Kieselgel, Cyclohexan/Essigester = 1:1)

30 (42) 1,3-Dimethyl-7-(2-iod-benzyl)-8-chlor-xanthin

Durchführung in Gegenwart von Kaliumcarbonat.

Massenspektrum (ESI<sup>+</sup>): m/z = 431, 433 [M+H]<sup>+</sup>

Beispiel II

(R)-1,3-Dimethyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-[3-(tert.-butyloxycarbonylamino)-piperidin-1-yl]-xanthin

- 5 Eine Mischung aus 1 g 1,3-Dimethyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-chlor-xanthin, 1,32 g (R)-3-tert.-Butyloxycarbonylamino-piperidin, 1 ml Triethylamin und 10 ml Dimethylformamid wird zweieinhalb Tage bei 50°C gerührt. Das Reaktionsgemisch wird mit 100 ml Wasser verdünnt und anschließend mit Essigester extrahiert. Die organische Phase wird getrocknet, eingeeengt und der Rückstand mit Diethylether
- 10 verrührt. Der Feststoff wird abgesaugt und getrocknet.

Ausbeute: 1,0 g (63 % der Theorie)

Schmelzpunkt: 164°C

R<sub>f</sub>-Wert: 0.36 (Aluminiumoxid, Cyclohexan/Essigester = 1:1)

- 15 Analog Beispiel II werden folgende Verbindungen erhalten:

(1) (S)-1,3-Dimethyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-[3-(tert.-butyloxycarbonylamino)-piperidin-1-yl]-xanthin

Schmelzpunkt: 164°C

- 20 Massenspektrum (ESI<sup>-</sup>): m/z = 445 [M-H]<sup>-</sup>

(2) 1,3-Dimethyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-[3-(tert.-butyloxycarbonylamino)-hexahydroazepin-1-yl]-xanthin

Schmelzpunkt: 154°C

- 25 Massenspektrum (ESI<sup>-</sup>): m/z = 459 [M-H]<sup>-</sup>

(3) 1,3-Dimethyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-[4-(tert.-butyloxycarbonylamino)-hexahydroazepin-1-yl]-xanthin

Massenspektrum (ESI<sup>-</sup>): m/z = 459 [M-H]<sup>-</sup>

- 30 R<sub>f</sub>-Wert: 0.67 (Kieselgel, Essigester)

(4) 1,3-Dimethyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-[3-(tert.-butoxycarbonylamino)-4-methyl-piperidin-1-yl]-xanthin

Massenspektrum (ESI<sup>+</sup>): m/z = 461 [M+H]<sup>+</sup>

R<sub>F</sub>-Wert: 0.88 (Kieselgel, Essigester/Methanol = 5:1)

5

(5) 1-Methyl-3-(4-methoxy-benzyl)-7-benzyl-8-[(S)-3-(tert.-butoxycarbonylamino)-piperidin-1-yl]-xanthin

Massenspektrum (ESI<sup>+</sup>): m/z = 575 [M+H]<sup>+</sup>

R<sub>F</sub>-Wert: 0.74 (Kieselgel, Methylenchlorid/Methanol = 95:5)

10

(6) 1,3-Dimethyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-{N-[2-(tert.-butoxycarbonylamino)-ethyl]-N-ethyl-amino}-xanthin

Massenspektrum (ESI<sup>+</sup>): m/z = 435 [M+H]<sup>+</sup>

15 (7) 1-Methyl-3-hexyl-7-benzyl-8-[(S)-3-(tert.-butoxycarbonylamino)-piperidin-1-yl]-xanthin

Schmelzpunkt: 152-159°C

Massenspektrum (ESI<sup>+</sup>): m/z = 539 [M+H]<sup>+</sup>

20 (8) 1-Methyl-3-(2-trimethylsilanyl-ethoxymethyl)-7-benzyl-8-(3-amino-piperidin-1-yl)-xanthin

Durchführung mit Kaliumcarbonat bei 120°C

Massenspektrum (ESI<sup>+</sup>): m/z = 485 [M+H]<sup>+</sup>

25 (9) 1-Methyl-3-(2-hydroxy-ethyl)-7-benzyl-8-[(S)-3-(tert.-butoxycarbonylamino)-piperidin-1-yl]-xanthin

Durchführung mit Kaliumcarbonat bei 110°C

R<sub>F</sub>-Wert: 0.41 (Kieselgel, Methylenchlorid/Methanol/konz. wässriges Ammoniak = 9:1:0.1)

30 Massenspektrum (ESI<sup>+</sup>): m/z = 499 [M+H]<sup>+</sup>

(10) 1-(2-Phenyl-ethyl)-3-methyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-[(S)-3-(tert.-butyloxycarbonylamino)-piperidin-1-yl]-xanthin

Durchführung mit Hünigbase bei 100°C

Massenspektrum (ESI<sup>+</sup>): m/z = 537 [M+H]<sup>+</sup>

5

(11) 1-(2-Phenyl-ethyl)-3-methyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-[(R)-3-(tert.-butyloxycarbonylamino)-piperidin-1-yl]-xanthin

Massenspektrum (ESI<sup>+</sup>): m/z = 537 [M+H]<sup>+</sup>

10 (12) 1,3-Dimethyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-{2-[(tert.-butyloxycarbonylamino)methyl]-piperidin-1-yl}-xanthin

Durchführung mit Kaliumcarbonat und Natriumjodid in Dimethylsulfoxid bei 120°C

R<sub>F</sub>-Wert: 0.73 (Kieselgel, Essigester)

Massenspektrum (ESI<sup>+</sup>): m/z = 461 [M+H]<sup>+</sup>

15

(13) 1,3-Dimethyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-[[1-(tert.-butyloxycarbonyl)-pyrrolidin-3-yl]amino]-xanthin

Durchführung mit Natriumcarbonat in Dimethylsulfoxid bei 130°C

R<sub>F</sub>-Wert: 0.50 (Kieselgel, Essigester)

20 Massenspektrum (ESI<sup>+</sup>): m/z = 433 [M+H]<sup>+</sup>

(14) 1,3-Dimethyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-{N-[1-(tert.-butyloxycarbonyl)-piperidin-3-yl]-N-methyl-amino}-xanthin

Durchführung mit Hünigbase, 4-Dimethylaminopyridin und Natriumcarbonat in

25 Dimethylsulfoxid bei 150°C

R<sub>F</sub>-Wert: 0.62 (Kieselgel, Essigester)

Massenspektrum (ESI<sup>+</sup>): m/z = 461 [M+H]<sup>+</sup>

(15) 3-Methyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-[(S)-3-(tert.-butyloxycarbonylamino)-piperidin-1-yl]-xanthin

30

R<sub>F</sub>-Wert: 0.30 (Kieselgel, Methylenchlorid/Methanol = 9:1)

Massenspektrum (ESI<sup>+</sup>): m/z = 433 [M+H]<sup>+</sup>



(16) 1,3-Dimethyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-[[1-(tert.-butyloxycarbonyl)-piperidin-4-yl]amino]-xanthin

Durchführung mit Hünigbase und 4-Dimethylaminopyridin in Dimethylsulfoxid bei  
5 100°C

R<sub>F</sub>-Wert: 0.81 (Kieselgel, Methylenchlorid/Methanol/konz. wässriges Ammoniak = 9:1:0.1)

(17) 1,3-Dimethyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-[[1-(tert.-butyloxycarbonyl)-piperidin-3-yl]amino]-xanthin

Durchführung mit Hünigbase und 4-Dimethylaminopyridin in Dimethylsulfoxid bei  
10 100°C

R<sub>F</sub>-Wert: 0.37 (Kieselgel, Essigester/Hexan = 7:3)

(18) 3-Methyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-[3-(tert.-butyloxycarbonylamino)-piperidin-1-yl]-xanthin

R<sub>F</sub>-Wert: 0.49 (Kieselgel, Petrolether/Essigester/Methanol = 5:4:1)

Massenspektrum (ESI<sup>+</sup>): m/z = 433 [M+H]<sup>+</sup>

(19) 1,3-Dimethyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-{N-[1-(tert.-butyloxycarbonyl)-pyrrolidin-3-yl]-N-methyl-amino}-xanthin

Durchführung mit Natriumcarbonat in Dimethylsulfoxid bei 160°C

R<sub>F</sub>-Wert: 0.68 (Kieselgel, Methylenchlorid/Methanol/konz. wässriges Ammoniak = 90:10:1)

25 Massenspektrum (ESI<sup>+</sup>): m/z = 447 [M+H]<sup>+</sup>

(20) 1-[2-(2-Nitro-phenyl)-ethyl]-3-methyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-[3-(tert.-butyloxycarbonylamino)-piperidin-1-yl]-xanthin

R<sub>F</sub>-Wert: 0.34 (Kieselgel, Petrolether/Essigester/Methanol = 7:2:1)

30 Massenspektrum (ESI<sup>+</sup>): m/z = 582 [M+H]<sup>+</sup>

(21) 1-[2-(3,5-Difluor-phenyl)-ethyl]-3-methyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-[3-(tert.-butyloxycarbonylamino)-piperidin-1-yl]-xanthin

R<sub>F</sub>-Wert: 0.38 (Kieselgel, Petrolether/Essigester/Methanol = 7:2:1)

Massenspektrum (ESI<sup>+</sup>): m/z = 573 [M+H]<sup>+</sup>

5

(22) 1-[2-(2,6-Difluor-phenyl)-ethyl]-3-methyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-[3-(tert.-butyloxycarbonylamino)-piperidin-1-yl]-xanthin

R<sub>F</sub>-Wert: 0.38 (Kieselgel, Petrolether/Essigester/Methanol = 7:2:1)

Massenspektrum (ESI<sup>+</sup>): m/z = 573 [M+H]<sup>+</sup>

10

(23) 3-Methyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-[(R)-3-(tert.-butyloxycarbonylamino)-piperidin-1-yl]-xanthin

Massenspektrum (ESI<sup>+</sup>): m/z = 433 [M+H]<sup>+</sup>

15 (24) 1-[2-(3,5-Dimethyl-phenyl)-ethyl]-3-methyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-[3-(tert.-butyloxycarbonylamino)-piperidin-1-yl]-xanthin

Massenspektrum (ESI<sup>+</sup>): m/z = 565 [M+H]<sup>+</sup>

(25) 1,3-Dimethyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-[cis-2-(tert.-butyloxycarbonylamino)-cyclopropylamino]-xanthin

20

R<sub>F</sub>-Wert: 0.41 (Kieselgel, Essigester)

Massenspektrum (ESI<sup>+</sup>): m/z = 419 [M+H]<sup>+</sup>

(26) 3-Methyl-7-(2-cyano-benzyl)-8-[3-(tert.-butyloxycarbonylamino)-piperidin-1-yl]-xanthin

25

Durchführung mit Natriumcarbonat in Dimethylsulfoxid

Massenspektrum (ESI<sup>-</sup>): m/z = 478 [M-H]<sup>-</sup>

(27) 1-(2-Phenyl-2-oxo-ethyl)-3-methyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-[4-(tert.-butyloxycarbonyl)-piperazin-1-yl]-xanthin

30

Durchführung mit Kaliumcarbonat bei 100°C

R<sub>F</sub>-Wert: 0.70 (Kieselgel, Cyclohexan/Essigester = 1:1)

Massenspektrum (ESI<sup>+</sup>): m/z = 537 [M+H]<sup>+</sup>

(28) 1-[2-(3-Nitro-phenyl)-2-oxo-ethyl]-3-methyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-[3-(tert.-butyloxycarbonylamino)-piperidin-1-yl]-xanthin

5 Massenspektrum (ESI<sup>+</sup>): m/z = 596 [M+H]<sup>+</sup>

(29) 1-(2-Phenyl-2-oxo-ethyl)-3-methyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-[4-(tert.-butyloxycarbonyl)-homopiperazin-1-yl]-xanthin

R<sub>F</sub>-Wert: 0.70 (Kieselgel, Cyclohexan/Essigester = 1:1)

10

(30) 1,3-Dimethyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-{4-[(tert.-butyloxycarbonylamino)-methyl]-piperidin-1-yl}-xanthin

Durchführung in 1-Methyl-2-pyrrolidon bei 135°C.

R<sub>F</sub>-Wert: 0.69 (Kieselgel, Essigester)

15 Massenspektrum (ESI<sup>+</sup>): m/z = 461 [M+H]<sup>+</sup>

(31) 1,3-Dimethyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-{3-[(tert.-butyloxycarbonylamino)-methyl]-piperidin-1-yl}-xanthin

Durchführung in 1-Methyl-2-pyrrolidon bei 135°C.

20 R<sub>F</sub>-Wert: 0.74 (Kieselgel, Essigester)

Massenspektrum (ESI<sup>+</sup>): m/z = 461 [M+H]<sup>+</sup>

(32) 1,3-Dimethyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-[trans-2-(tert.-butyloxycarbonylamino)-cyclobutylamino]-xanthin

25 Durchführung in Gegenwart von Hünigbase in 1-Methyl-2-pyrrolidon bei 135°C.

R<sub>F</sub>-Wert: 0.65 (Kieselgel, Essigester/Petrolether = 8:2)

Massenspektrum (ESI<sup>+</sup>): m/z = 433 [M+H]<sup>+</sup>

(33) 1,3-Dimethyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-{N-[(S)-2-(tert.-

30 butyloxycarbonylamino)-1-methyl-ethyl]-N-methyl-amino}-xanthin

Durchführung mit Natriumcarbonat in Dimethylsulfoxid

R<sub>F</sub>-Wert: 0.69 (Kieselgel, Essigester)

Massenspektrum (ESI<sup>+</sup>): m/z = 435 [M+H]<sup>+</sup>

(34) 1,3-Dimethyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-{N-[(R)-2-(tert.-butyloxycarbonylamino)-1-methyl-ethyl]-N-methyl-amino}-xanthin

5 Durchführung mit Natriumcarbonat in Dimethylsulfoxid

R<sub>F</sub>-Wert: 0.32 (Kieselgel, Cyclohexan/Essigester = 1:1)

Massenspektrum (ESI<sup>+</sup>): m/z = 435 [M+H]<sup>+</sup>

(35) 1,3-Dimethyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-[cis-2-(tert.-butyloxycarbonylamino)-cyclohexylamino]-xanthin

10

Durchführung mit Natriumcarbonat in Dimethylsulfoxid

R<sub>F</sub>-Wert: 0.35 (Kieselgel, Cyclohexan/Essigester = 1:1)

Massenspektrum (ESI<sup>+</sup>): m/z = 461 [M+H]<sup>+</sup>

(36) 1,3-Dimethyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-[6-(tert.-butyloxycarbonylamino)-[1,4]diazepan-1-yl]-xanthin

15

Durchführung mit Natriumcarbonat in Dimethylsulfoxid

R<sub>F</sub>-Wert: 0.08 (Kieselgel, Methylenchlorid/Methanol = 95:5)

(37) 1-[(Pyridin-2-yl)methyl]-3-methyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-[3-(tert.-butyloxycarbonylamino)-piperidin-1-yl]-xanthin

20

Durchführung mit Natriumcarbonat in Dimethylsulfoxid

R<sub>F</sub>-Wert: 0.43 (Kieselgel, Essigester)

Massenspektrum (ESI<sup>+</sup>): m/z = 524 [M+H]<sup>+</sup>

25

(38) 1,3-Dimethyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-[trans-2-(tert.-butyloxycarbonylamino)-cyclopentylamino]-xanthin

Durchführung in Gegenwart von Hünigbase in 1-Methyl-2-pyrrolidon bei 135°C.

Schmelzpunkt: 177-179°C

30 Massenspektrum (ESI<sup>+</sup>): m/z = 447 [M+H]<sup>+</sup>

(39) 1,3-Dimethyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-[3-(tert.-butyloxycarbonylamino)-cyclohexylamino]-xanthin (cis/trans-Gemisch)

Durchführung in Gegenwart von Hünigbase in 1-Methyl-2-pyrrolidon bei 135°C.

R<sub>F</sub>-Wert: 0.36 (Kieselgel, Essigester/Petrolether = 1:1)

5 Massenspektrum (ESI<sup>-</sup>): m/z = 459 [M-H]<sup>-</sup>

(40) 1,3-Dimethyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-[cis-2-(tert.-butyloxycarbonylamino)-cyclopentylamino]-xanthin

Schmelzpunkt: 175-178°C

10 Massenspektrum (ESI<sup>-</sup>): m/z = 445 [M-H]<sup>-</sup>

(41) 1-[(Isochinolin-1-yl)methyl]-3-methyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-[3-(tert.-butyloxycarbonylamino)-piperidin-1-yl]-xanthin

Durchführung mit Natriumcarbonat in Dimethylsulfoxid

15 R<sub>F</sub>-Wert: 0.51 (Kieselgel, Methylenchlorid/Methanol = 95:5)

(42) 1,3-Dimethyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-[cis-3-(tert.-butyloxycarbonylamino)-cyclopentylamino]-xanthin

Durchführung in Gegenwart von Hünigbase in 1-Methyl-2-pyrrolidon bei 135°C.

20 R<sub>F</sub>-Wert: 0.23 (Kieselgel, Essigester/Petrolether = 1:1)

Massenspektrum (ESI<sup>+</sup>): m/z = 447 [M+H]<sup>+</sup>

(43) 1-[(Pyridin-3-yl)methyl]-3-methyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-[3-(tert.-butyloxycarbonylamino)-piperidin-1-yl]-xanthin

25 Durchführung mit Natriumcarbonat in Dimethylsulfoxid

R<sub>F</sub>-Wert: 0.44 (Kieselgel, Methylenchlorid/Methanol = 95:5)

Massenspektrum (ESI<sup>+</sup>): m/z = 524 [M+H]<sup>+</sup>

(44) 1-[(Pyridin-4-yl)methyl]-3-methyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-[3-(tert.-butyloxycarbonylamino)-piperidin-1-yl]-xanthin

30 Durchführung mit Natriumcarbonat in Dimethylsulfoxid

R<sub>F</sub>-Wert: 0.28 (Kieselgel, Essigester)

Massenspektrum (ESI<sup>+</sup>): m/z = 524 [M+H]<sup>+</sup>

(45) 1-[(Isochinolin-1-yl)methyl]-3-methyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-[(R)-3-(tert.-butyloxycarbonylamino)-piperidin-1-yl]-xanthin

5 Durchführung mit Kaliumcarbonat in Dimethylsulfoxid

R<sub>F</sub>-Wert: 0.37 (Kieselgel, Essigester)

Massenspektrum (ESI<sup>+</sup>): m/z = 574 [M+H]<sup>+</sup>

(46) 1-[(Isochinolin-1-yl)methyl]-3-methyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-[(S)-3-(tert.-butyloxycarbonylamino)-piperidin-1-yl]-xanthin

10

Durchführung mit Kaliumcarbonat in Dimethylsulfoxid

R<sub>F</sub>-Wert: 0.37 (Kieselgel, Essigester)

Massenspektrum (ESI<sup>+</sup>): m/z = 574 [M+H]<sup>+</sup>

(47) 1-(2-Phenyl-2-oxo-ethyl)-3-methyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-[3-(tert.-butyloxycarbonylamino)-3-methyl-piperidin-1-yl]-xanthin

15

R<sub>F</sub>-Wert: 0.51 (Kieselgel, Cyclohexan/Essigester/Methanol = 6:3:1)

Massenspektrum (ESI<sup>+</sup>): m/z = 565 [M+H]<sup>+</sup>

(48) 1,3-Dimethyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-[3-(tert.-butyloxycarbonylamino)-3-methyl-piperidin-1-yl]-xanthin

20

R<sub>F</sub>-Wert: 0.48 (Kieselgel, Cyclohexan/Essigester/Methanol = 6:3:1)

Massenspektrum (EI): m/z = 460 [M]<sup>+</sup>

(49) 1,3-Dimethyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-[N-[2-(tert.-butyloxycarbonylamino)-3-dimethylamino-3-oxo-propyl]-N-methyl-amino]-xanthin

25

R<sub>F</sub>-Wert: 0.48 (Kieselgel, Methylenchlorid/Methanol = 9:1)

Massenspektrum (ESI<sup>+</sup>): m/z = 492 [M+H]<sup>+</sup>

(50) 1,3-Dimethyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-[N-[2-(tert.-butyloxycarbonylamino)-3-amino-3-oxo-propyl]-N-methyl-amino]-xanthin

30

R<sub>F</sub>-Wert: 0.40 (Kieselgel, Methylenchlorid/Methanol = 9:1)

Massenspektrum (EI):  $m/z = 463 [M]^+$

(51) 1-[2-(2-Nitro-phenyl)-2-oxo-ethyl]-3-methyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-[3-(tert.-butyloxycarbonylamino)-piperidin-1-yl]-xanthin

5 Durchführung mit Natriumcarbonat in Dimethylsulfoxid.

Massenspektrum (ESI<sup>+</sup>):  $m/z = 596 [M+H]^+$

(52) 1-[(Isochinolin-4-yl)methyl]-3-methyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-[3-(tert.-butyloxycarbonylamino)-piperidin-1-yl]-xanthin

10 Durchführung mit Natriumcarbonat in Dimethylsulfoxid.

R<sub>F</sub>-Wert: 0.48 (Kieselgel, Essigester)

Massenspektrum (ESI<sup>+</sup>):  $m/z = 574 [M+H]^+$

(53) 1-[(1-Methyl-1H-indazol-3-yl)methyl]-3-methyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-[3-(tert.-butyloxycarbonylamino)-piperidin-1-yl]-xanthin

15

Durchführung mit Natriumcarbonat in Dimethylsulfoxid.

Massenspektrum (ESI<sup>+</sup>):  $m/z = 577 [M+H]^+$

(54) 1,3-Dimethyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-{N-[2-(tert.-butyloxycarbonylamino)-3-oxo-3-(pyrrolidin-1-yl)-propyl]-N-methyl-amino}-xanthin

20

Durchführung mit Hünigbase in N-Methylpyrrolidinon.

Schmelzpunkt: 173-175°C

Massenspektrum (ESI<sup>+</sup>):  $m/z = 518 [M+H]^+$

(55) 1,3-Dimethyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-{N-[2-(tert.-butyloxycarbonylamino)-3-methylamino-3-oxo-propyl]-N-methyl-amino}-xanthin

25

Durchführung mit Hünigbase in N-Methylpyrrolidinon.

Massenspektrum (ESI<sup>+</sup>):  $m/z = 478 [M+H]^+$

(56) 1-[2-(2-Hydroxy-phenyl)-2-oxo-ethyl]-3-methyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-[3-(tert.-butyloxycarbonylamino)-piperidin-1-yl]-xanthin

30

Massenspektrum (ESI<sup>+</sup>):  $m/z = 567 [M+H]^+$

(57) 1-Methyl-3-[2-(4-methoxy-phenyl)-ethyl]-7-(2-cyano-benzyl)-8-[3-(tert.-butyloxy-carbonylamino)-piperidin-1-yl]-xanthin

Durchführung in Gegenwart von Natriumcarbonat in Dimethylsulfoxid.

5 R<sub>f</sub>-Wert: 0.50 (Kieselgel, Methylenchlorid/Methanol = 9:1)

Massenspektrum (ESI<sup>+</sup>): m/z = 614 [M+H]<sup>+</sup>

(58) 1-Methyl-3-(2-phenyl-ethyl)-7-(2-cyano-benzyl)-8-[3-(tert.-butyloxycarbonyl-amino)-piperidin-1-yl]-xanthin

10 Durchführung in Gegenwart von Natriumcarbonat in Dimethylsulfoxid.

Massenspektrum (ESI<sup>+</sup>): m/z = 584 [M+H]<sup>+</sup>

(59) 1-[(Chinolin-4-yl)methyl]-3-methyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-[3-(tert.-butyloxy-carbonylamino)-piperidin-1-yl]-xanthin

15 Durchführung in Gegenwart von Natriumcarbonat in Dimethylsulfoxid.

R<sub>f</sub>-Wert: 0.50 (Kieselgel, Essigester)

Massenspektrum (ESI<sup>+</sup>): m/z = 574 [M+H]<sup>+</sup>

(60) 1,3-Dimethyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-[endo-6-(tert.-butyloxycarbonylamino)-2-aza-bicyclo[2.2.2]oct-2-yl]-xanthin

20 Durchführung in Gegenwart von Kaliumcarbonat und Hünigbase in Dimethylsulfoxid.

R<sub>f</sub>-Wert: 0.52 (Kieselgel, Cyclohexan/Essigester = 1:1)

Massenspektrum (ESI<sup>+</sup>): m/z = 473 [M+H]<sup>+</sup>

(61) 1-[(Chinolin-8-yl)methyl]-3-methyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-[3-(tert.-butyloxy-carbonylamino)-piperidin-1-yl]-xanthin

Durchführung in Gegenwart von Natriumcarbonat in Dimethylsulfoxid.

R<sub>f</sub>-Wert: 0.73 (Kieselgel, Essigester)

Massenspektrum (ESI<sup>+</sup>): m/z = 574 [M+H]<sup>+</sup>

30

(62) 1,3-Dimethyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-[exo-6-(tert.-butyloxycarbonylamino)-2-aza-bicyclo[2.2.2]oct-2-yl]-xanthin



Durchführung in Gegenwart von Kaliumcarbonat und Hünigbase in Dimethylsulfoxid.

R<sub>F</sub>-Wert: 0.45 (Kieselgel, Cyclohexan/Essigester = 1:1)

Massenspektrum (ESI<sup>+</sup>): m/z = 473 [M+H]<sup>+</sup>

- 5 (63) 1-[2-(3-Cyano-phenyl)-2-oxo-ethyl]-3-methyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-[3-(tert.-butyloxycarbonylamino)-piperidin-1-yl]-xanthin

Durchführung in Gegenwart von Natriumcarbonat in Dimethylsulfoxid.

R<sub>F</sub>-Wert: 0.33 (Kieselgel, Cyclohexan/Essigester = 1:1)

Massenspektrum (ESI<sup>+</sup>): m/z = 576 [M+H]<sup>+</sup>

10

- (64) 1-[2-(3-Aminosulfonyl-phenyl)-2-oxo-ethyl]-3-methyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-[3-(tert.-butyloxycarbonylamino)-piperidin-1-yl]-xanthin

Durchführung in Gegenwart von Natriumcarbonat in Dimethylsulfoxid.

R<sub>F</sub>-Wert: 0.15 (Kieselgel, Cyclohexan/Essigester = 1:1)

- 15 Massenspektrum (ESI<sup>-</sup>): m/z = 628 [M-H]<sup>-</sup>

- (65) 1-[2-(3-Aminocarbonyl-phenyl)-2-oxo-ethyl]-3-methyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-[3-(tert.-butyloxycarbonylamino)-piperidin-1-yl]-xanthin

Durchführung in Gegenwart von Natriumcarbonat in Dimethylsulfoxid.

- 20 R<sub>F</sub>-Wert: 0.36 (Kieselgel, Methylenchlorid/Methanol = 9:1)

Massenspektrum (ESI<sup>+</sup>): m/z = 594 [M+H]<sup>+</sup>

### Beispiel III

#### 3-(tert.-Butyloxycarbonylamino)-hexahydroazepin

- 25 2 g 1-Benzyl-3-(tert.-butyloxycarbonylamino)-hexahydroazepin in 20 ml Methanol werden 24 Stunden bei Raumtemperatur und einem Wasserstoffdruck von 3 bar in Gegenwart von 200 mg Palladium auf Aktivkohle (10% Pd) hydriert. Danach wird vom Katalysator abgesaugt und das Filtrat zur Trockene eingengt.

Ausbeute: 1,3 g (90 % der Theorie)

- 30 Schmelzpunkt: 78°C

Massenspektrum (ESI<sup>+</sup>): m/z = 215 [M+H]<sup>+</sup>

Analog Beispiel III werden folgende Verbindungen erhalten:

(1) (S)-3-(tert.-Butyloxycarbonylamino)-piperidin

Schmelzpunkt: 122°C

5 Massenspektrum (ESI<sup>+</sup>): m/z = 201 [M+H]<sup>+</sup>

(2) (R)-3-(tert.-Butyloxycarbonylamino)-piperidin

das Ausgangsmaterial, (R)-1-Benzyl-3-(tert.-butyloxycarbonylamino)-piperidin,  
wurde analog dem literaturbekannten (S)-Enantiomer hergestellt (Moon, Sung-

10 Hwan; Lee, Sujin; Synth.Communi.; 28; 21; 1998; 3919-3926)

Schmelzpunkt: 119°C

Massenspektrum (ESI<sup>+</sup>): m/z = 201 [M+H]<sup>+</sup>

(3) 4-(tert.-Butyloxycarbonylamino)-hexahydroazepin

15 Massenspektrum (ESI<sup>+</sup>): m/z = 215 [M+H]<sup>+</sup>

R<sub>F</sub>-Wert: 0.02 (Aluminiumoxid, Cyclohexan/Essigester = 1:1)

(4) 3-(tert.-Butyloxycarbonylamino)-4-methyl-piperidin

Das Rohprodukt wird direkt zur Verbindung des Beispiels II (4) weiter umgesetzt.

20

(5) 6-(tert.-Butyloxycarbonylamino)-[1,4]diazepan

Das Ausgangsmaterial 1,4-Dibenzyl-6-(tert.-butyloxycarbonylamino)-[1,4]diazepan  
wurde analog *J. Heterocycl. Chem.* 1995, 32, 637-642 hergestellt.

Das Rohprodukt wird direkt zur Verbindung des Beispiels II (36) weiter umgesetzt.

25

(6) 2-(tert.-Butyloxycarbonylamino)-3-methylamino-propionsäure-dimethylamid

R<sub>F</sub>-Wert: 0.40 (Kieselgel, Methylenchlorid/Methanol/konz. wässriges Ammoniak =  
40:10:1)

Massenspektrum (ESI<sup>+</sup>): m/z = 246 [M+H]<sup>+</sup>

30

(7) 2-(tert.-Butyloxycarbonylamino)-3-methylamino-propionsäure-amid

R<sub>F</sub>-Wert: 0.20 (Kieselgel, Methylenchlorid/Methanol/konz. wässriges Ammoniak = 40:10:1)

Massenspektrum (ESI<sup>+</sup>): m/z = 218 [M+H]<sup>+</sup>

- 5 (8) 2-(tert.-Butyloxycarbonylamino)-3-methylamino-1-(pyrrolidin-1-yl)-propan-1-on

Es wird Palladium(II)hydroxid als Katalysator eingesetzt.

Massenspektrum (ESI<sup>+</sup>): m/z = 272 [M+H]<sup>+</sup>

- (9) 2-(tert.-Butyloxycarbonylamino)-1,3-bis(methylamino)-propan-1-on

- 10 Es wird Palladium(II)hydroxid als Katalysator eingesetzt.

Massenspektrum (ESI<sup>+</sup>): m/z = 232 [M+H]<sup>+</sup>

- (10) endo-6-(tert.-Butyloxycarbonylamino)-2-aza-bicyclo[2.2.2]octan

R<sub>F</sub>-Wert: 0.25 (Kieselgel, Methylenchlorid/Methanol/konz. wässriges Ammoniak = 90:10:0.1)

- 15

Massenspektrum (ESI<sup>+</sup>): m/z = 227 [M+H]<sup>+</sup>

- (11) exo-6-(tert.-Butyloxycarbonylamino)-2-aza-bicyclo[2.2.2]octan

R<sub>F</sub>-Wert: 0.27 (Kieselgel, Methylenchlorid/Methanol/konz. wässriges Ammoniak = 90:10:1)

- 20

- (12) 1-(tert.-Butyloxycarbonyl)-3-amino-4-hydroxy-piperidin

R<sub>F</sub>-Wert: 0.17 (Kieselgel, Methylenchlorid/Methanol/konz. wässriges Ammoniak = 90:10:1)

- 25 Massenspektrum (ESI<sup>+</sup>): m/z = 217 [M+H]<sup>+</sup>

#### Beispiel IV

##### 1-Benzyl-3-(tert.-butyloxycarbonylamino)-hexahydroazepin

Hergestellt durch Umsetzung von 1-Benzyl-3-amino-hexahydroazepin mit

- 30 Pyrokohlensäure-di-tert.-butylester

Schmelzpunkt: 48-50°C

Massenspektrum (ESI<sup>+</sup>): m/z = 305 [M+H]<sup>+</sup>

Analog Beispiel IV werden folgende Verbindungen erhalten:

(1) 1-Benzyl-4-(tert.-butoxycarbonylamino)-hexahydroazepin

5 Massenspektrum (ESI<sup>+</sup>): m/z = 305 [M+H]<sup>+</sup>

R<sub>F</sub>-Wert: 0.79 (Aluminiumoxid, Cyclohexan/Essigester = 1:1)

(2) 3-(tert.-Butoxycarbonylamino)-4-methyl-pyridin

Durchführung mit Natrium-bis-(trimethylsilyl)-amid/Pyrokohlensäure-di-tert.-

10 butylester in Tetrahydrofuran bei 0°C.

R<sub>F</sub>-Wert: 0.45 (Kieselgel, Essigester)

(3) 1-(tert.-Butoxycarbonyl)-3-[(2,2,2-trifluoro-acetyl)amino]-pyrrolidin

Durchführung mit Triethylamin in Tetrahydrofuran

15 R<sub>F</sub>-Wert: 0.77 (Kieselgel, Methylenchlorid/Methanol/konz. wässriges Ammoniak = 90:10:1)

Massenspektrum (ESI<sup>+</sup>): m/z = 281 [M+H]<sup>+</sup>

(4) trans-2-Amino-1-(tert.-butoxycarbonylamino)-cyclobutan

20 Durchführung mit Pyrokohlensäure-di-tert.-butylester in Gegenwart von 1N Natronlauge in Methanol bei 0°C.

R<sub>F</sub>-Wert: 0.60 (Kieselgel, Methylenchlorid/Methanol/konz. wässriges Ammoniak = 90:10:0.1)

Massenspektrum (ESI<sup>+</sup>): m/z = 187 [M+H]<sup>+</sup>

25

(5) (S)-1-(tert.-Butoxycarbonylamino)-2-methylamino-propan

Durchführung mit Pyrokohlensäure-di-tert.-butylester in Gegenwart von Hünigbase in Methanol.

Massenspektrum (ESI<sup>+</sup>): m/z = 189 [M+H]<sup>+</sup>

30 R<sub>F</sub>-Wert: 0.30 (Kieselgel, Methylenchlorid/Methanol/konz. wässriges Ammoniak = 90:10:1)

(6) (R)-1-(tert.-Butyloxycarbonylamino)-2-methylamino-propan

Durchführung mit Pyrokohlensäure-di-tert.-butylester in Gegenwart von Hünigbase in Methanol.

Massenspektrum (ESI<sup>+</sup>): m/z = 189 [M+H]<sup>+</sup>

5

(7) 1,3-Dimethyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-[2-(tert.-butyloxycarbonylamino)-2-methyl-propylamino]-xanthin

Durchführung mit Pyrokohlensäure-di-tert.-butylester in Gegenwart von Hünigbase in Methanol.

10 R<sub>F</sub>-Wert: 0.82 (Kieselgel, Methylenchlorid/Methanol/konz. wässriges Ammoniak = 90:10:1)

(8) cis-3-Amino-1-(tert.-butyloxycarbonylamino)-cyclopentan

Durchführung mit Pyrokohlensäure-di-tert.-butylester in Gegenwart von 1N

15 Natronlauge in Methanol.

R<sub>F</sub>-Wert: 0.63 (Kieselgel, Methylenchlorid/Methanol/konz. wässriges Ammoniak = 40:10:1)

Massenspektrum (ESI<sup>+</sup>): m/z = 201 [M+H]<sup>+</sup>

20 (9) endo-6-(tert.-Butyloxycarbonylamino)-2-benzyl-2-aza-bicyclo[2.2.2]octan

R<sub>F</sub>-Wert: 0.53 (Aluminiumoxid, Cyclohexan/Essigester = 9:1)

Massenspektrum (ESI<sup>+</sup>): m/z = 317 [M+H]<sup>+</sup>

(10) exo-6-(tert.-Butyloxycarbonylamino)-2-benzyl-2-aza-bicyclo[2.2.2]octan

25 R<sub>F</sub>-Wert: 0.37 (Aluminiumoxid, Cyclohexan/Essigester = 9:1)

Massenspektrum (ESI<sup>+</sup>): m/z = 317 [M+H]<sup>+</sup>

#### Beispiel V

1,3-Dimethyl-8-(cis-3-tert.-butyloxycarbonylamino-cyclohexyl)-xanthin

30 hergestellt aus der Verbindung des Beispiels VI durch Behandlung mit 4N

Natronlauge in Methanol bei 100°C im Bombenrohr

Massenspektrum (ESI<sup>+</sup>): m/z = 378 [M+H]<sup>+</sup>

Analog Beispiel V wird folgende Verbindung erhalten:

(1) 1,3-Dimethyl-8-[3-(tert.-butyloxycarbonylamino)propyl]-xanthin

5 Massenspektrum (ESI<sup>+</sup>): m/z = 338 [M+H]<sup>+</sup>

(2) 1,3-Dimethyl-8-[1-(tert.-butyloxycarbonyl)-piperidin-4-yl]-xanthin

(3) 1,3-Dimethyl-8-[trans-2-(tert.-butyloxycarbonylamino)-cyclohexyl]-xanthin

10 Massenspektrum (ESI<sup>+</sup>): m/z = 378 [M+H]<sup>+</sup>

(4) 1,3-Dimethyl-8-[3-(tert.-butyloxycarbonylamino)-cyclohexyl]-xanthin

(cis/trans-Gemisch)

Massenspektrum (ESI<sup>+</sup>): m/z = 378 [M+H]<sup>+</sup>

15

(5) 1,3-Dimethyl-8-[1-(tert.-butyloxycarbonyl)-piperidin-3-yl]-xanthin

Massenspektrum (ESI<sup>+</sup>): m/z = 364 [M+H]<sup>+</sup>

#### Beispiel VI

20 1,3-Dimethyl-5-[(cis-3-tert.-butyloxycarbonylamino-cyclohexyl)-carbonylamino]-6-amino-uracil

hergestellt aus 5,6-Diamino-1,3-dimethyluracil und cis-3-tert.-Butyloxycarbonyl-amino-cyclohexancarbonsäure in Gegenwart von O-(Benzotriazol-1-yl)-N,N,N',N'-tetramethyluroniumhexafluorophosphat und N-Ethyl-diisopropylamin in Dimethyl-

25 formamid bei Raumtemperatur

Massenspektrum (ESI<sup>+</sup>): m/z = 396 [M+H]<sup>+</sup>

Analog Beispiel VI wird folgende Verbindung erhalten:

30 (1) 1,3-Dimethyl-5-{[3-(tert.-butyloxycarbonylamino)propyl]-carbonylamino}-6-amino-uracil

(2) 1,3-Dimethyl-5-[[1-(tert.-butoxycarbonyl)-piperidin-4-yl]-carbonylamino]-6-amino-uracil

Durchführung mit O-(Benzotriazol-1-yl)-N,N,N',N'-tetramethyluroniumtetrafluoroborat und N-Hydroxybenzotriazol

5 Massenspektrum (ESI<sup>+</sup>): m/z = 382 [M+H]<sup>+</sup>

(3) 1,3-Dimethyl-5-({trans-2-[(fluoren-9-ylmethoxycarbonyl)amino]-cyclohexyl}-carbonylamino)-6-amino-uracil

Durchführung mit O-(Benzotriazol-1-yl)-N,N,N',N'-tetramethyluroniumtetrafluoroborat

10 Massenspektrum (ESI<sup>+</sup>): m/z = 518 [M+H]<sup>+</sup>

(4) 1,3-Dimethyl-5-[[3-(tert.-butoxycarbonylamino)-cyclohexyl]-carbonylamino]-6-amino-uracil (cis/trans-Gemisch)

Durchführung mit O-(Benzotriazol-1-yl)-N,N,N',N'-tetramethyluroniumtetrafluoroborat

15 Massenspektrum (ESI<sup>+</sup>): m/z = 396 [M+H]<sup>+</sup>

(5) 1,3-Dimethyl-5-[[1-(tert.-butoxycarbonyl)-piperidin-3-yl]-carbonylamino]-6-amino-uracil

Durchführung mit O-(Benzotriazol-1-yl)-N,N,N',N'-tetramethyluroniumtetrafluoroborat

20 Massenspektrum (ESI<sup>+</sup>): m/z = 382 [M+H]<sup>+</sup>

(6) 2-(tert.-Butoxycarbonylamino)-3-(N-benzyl-N-methyl-amino)-propionsäure-dimethylamid

Durchführung mit Dimethylamin in Gegenwart von O-(Benzotriazol-1-yl)-N,N,N',N'-tetramethyluroniumtetrafluoroborat und Hydroxybenzotriazol in Tetrahydrofuran.

25 R<sub>F</sub>-Wert: 0.80 (Kieselgel, Methylenchlorid/Methanol/konz. wässriges Ammoniak = 40:10:1)

Massenspektrum (ESI<sup>+</sup>): m/z = 336 [M+H]<sup>+</sup>

30 (7) 2-(tert.-Butoxycarbonylamino)-3-(N-benzyl-N-methyl-amino)-propionsäure-amid

Durchführung mit Ammoniumcarbonat in Gegenwart von O-(Benzotriazol-1-yl)-N,N,N',N'-tetramethyluroniumtetrafluorborat und Hydroxybenzotriazol in Tetrahydrofuran.

R<sub>F</sub>-Wert: 0.75 (Kieselgel, Methylenchlorid/Methanol/konz. wässriges Ammoniak = 40:10:1)

Massenspektrum (ESI<sup>+</sup>): m/z = 308 [M+H]<sup>+</sup>

(8) 2-(tert.-Butyloxycarbonylamino)-3-(N-benzyl-N-methyl-amino)-1-(pyrrolidin-1-yl)-propan-1-on

Durchführung mit Pyrrolidin in Gegenwart von O-(Benzotriazol-1-yl)-N,N,N',N'-tetramethyluroniumtetrafluorborat und Hydroxybenzotriazol in Tetrahydrofuran.

R<sub>F</sub>-Wert: 0.40 (Kieselgel, Methylenchlorid/Methanol = 9:1)

Massenspektrum (ESI<sup>+</sup>): m/z = 362 [M+H]<sup>+</sup>

(9) 2-(tert.-Butyloxycarbonylamino)-3-(N-benzyl-N-methyl-amino)-1-dimethylamino-propan-1-on

Durchführung mit Methylamin (40%ige wässrige Lösung) in Gegenwart von O-(Benzotriazol-1-yl)-N,N,N',N'-tetramethyluroniumtetrafluorborat und Hydroxybenzotriazol in Tetrahydrofuran.

R<sub>F</sub>-Wert: 0.40 (Kieselgel, Methylenchlorid/Methanol = 9:1)

Massenspektrum (ESI<sup>+</sup>): m/z = 322 [M+H]<sup>+</sup>

(10) 1-(tert.-Butyloxycarbonyl)-3-[[[(9H-fluoren-9-ylmethoxy)carbonyl]amino]-3-(pyrrolidin-1-ylcarbonyl)-piperidin

Durchführung mit Pyrrolidin in Gegenwart von O-(Benzotriazol-1-yl)-N,N,N',N'-tetramethyluroniumtetrafluorborat, Hydroxybenzotriazol und Hünigbase in Dimethylformamid. Das Ausgangsmaterial 1-(tert.-Butyloxycarbonyl)-3-[[[(9H-fluoren-9-ylmethoxy)carbonyl]amino]-piperidin-3-yl-carbonsäure ist bei Pharmacore, Inc. (USA) erhältlich.

R<sub>F</sub>-Wert: 0.52 (Aluminiumoxid, Methylenchlorid/Methanol = 9:1)

Massenspektrum (ESI<sup>+</sup>): m/z = 520 [M+H]<sup>+</sup>



Beispiel VII1,3-Bis-(cyclopropylmethyl)-7-benzyl-8-chlor-xanthin

hergestellt aus der Verbindung des Beispiels VIII durch Umsetzung mit N-Chlor-succinimid in 1,2-Dichlorethan unter Rückfluß

5 Massenspektrum ( $\text{ESI}^+$ ):  $m/z = 407, 409 [\text{M}+\text{Na}]^+$

Analog Beispiel VII werden folgende Verbindungen erhalten:

(1) 1-Methyl-3-(cyclopropylmethyl)-7-benzyl-8-chlor-xanthin

10 Massenspektrum ( $\text{ESI}^+$ ):  $m/z = 345, 347 [\text{M}+\text{H}]^+$

(2) 1,3-Diethyl-7-benzyl-8-chlor-xanthin

Massenspektrum ( $\text{ESI}^+$ ):  $m/z = 355, 357 [\text{M}+\text{Na}]^+$

15 (3) 1-Methyl-3-ethyl-7-benzyl-8-chlor-xanthin

Massenspektrum ( $\text{ESI}^+$ ):  $m/z = 341, 343 [\text{M}+\text{Na}]^+$

(4) 1-Methyl-3-(4-methoxy-benzyl)-7-benzyl-8-chlor-xanthin

Schmelzpunkt: 172-175°C

20 Massenspektrum ( $\text{ESI}^+$ ):  $m/z = 411, 413 [\text{M}+\text{H}]^+$

(5) 1-Methyl-3,7-dibenzyl-8-chlor-xanthin

$R_f$ -Wert: 0.72 (Kieselgel, Methylenchlorid/Methanol/konz. wässriges Ammoniak = 98:2:1)

25 Massenspektrum ( $\text{ESI}^+$ ):  $m/z = 381, 383 [\text{M}+\text{H}]^+$

(6) 1-Methyl-3-[(methoxycarbonyl)-methyl]-7-benzyl-8-chlor-xanthin

$R_f$ -Wert: 0.83 (Kieselgel, Methylenchlorid/Methanol/konz. wässriges Ammoniak = 95:5:1)

30 Massenspektrum ( $\text{ESI}^+$ ):  $m/z = 363, 365 [\text{M}+\text{H}]^+$

(7) 1-Methyl-3-isopropyl-7-benzyl-8-chlor-xanthin

R<sub>F</sub>-Wert: 0.69 (Kieselgel, Methylenchlorid/Methanol/konz. wässriges Ammoniak = 98:2:1)

Massenspektrum (EI): m/z = 332, 334 [M]<sup>+</sup>

5 (8) 1-Methyl-3-hexyl-7-benzyl-8-chlor-xanthin

R<sub>F</sub>-Wert: 0.68 (Kieselgel, Methylenchlorid/Methanol/konz. wässriges Ammoniak = 98:2:1)

Massenspektrum (ESI<sup>+</sup>): m/z = 375, 377 [M+H]<sup>+</sup>

10 (9) 1-Methyl-3-(2-trimethylsilanyl-ethoxymethyl)-7-benzyl-8-chlor-xanthin

Massenspektrum (ESI<sup>+</sup>): m/z = 421, 423 [M+H]<sup>+</sup>

(10) 1-Methyl-3-(2-methoxy-ethyl)-7-benzyl-8-chlor-xanthin

15 R<sub>F</sub>-Wert: 0.84 (Kieselgel, Methylenchlorid/Methanol/konz. wässriges Ammoniak = 9:1:0.1)

Massenspektrum (ESI<sup>+</sup>): m/z = 349, 351 [M+H]<sup>+</sup>

(11) 1-Methyl-3-cyanomethyl-7-benzyl-8-chlor-xanthin

20 R<sub>F</sub>-Wert: 0.90 (Kieselgel, Methylenchlorid/Methanol/konz. wässriges Ammoniak = 95:5:1)

Massenspektrum (ESI<sup>+</sup>): m/z = 352 [M+Na]<sup>+</sup>

(12) 1-Methyl-3-(2-hydroxy-ethyl)-7-benzyl-8-chlor-xanthin

25 R<sub>F</sub>-Wert: 0.48 (Kieselgel, Methylenchlorid/Methanol/konz. wässriges Ammoniak = 9:1:0.1)

Massenspektrum (ESI<sup>+</sup>): m/z = 335, 337 [M+H]<sup>+</sup>

(13) 1-Methyl-3-(2-trimethylsilanyl-ethoxymethyl)-7-benzyl-8-chlor-xanthin

30 Massenspektrum (ESI<sup>+</sup>): m/z = 421, 423 [M+H]<sup>+</sup>

(14) 1-Methyl-3-(2-trimethylsilanyl-ethoxymethyl)-7-(2-cyano-benzyl)-8-chlor-xanthin

Massenspektrum (ESI<sup>+</sup>): m/z = 468, 470 [M+Na]<sup>+</sup>

Beispiel VIII1,3-Bis-(cyclopropylmethyl)-7-benzyl-xanthin

hergestellt aus 7-Benzyl-xanthin durch Umsetzung mit Cyclopropylmethylbromid in

5 Dimethylformamid in Gegenwart von Cäsiumcarbonat

Massenspektrum (ESI<sup>+</sup>): m/z = 351 [M+H]<sup>+</sup>

Analog Beispiel VIII werden folgende Verbindungen erhalten:

10 (1) 3-(Cyclopropylmethyl)-7-benzyl-xanthin

Massenspektrum (ESI<sup>+</sup>): m/z = 297 [M+H]<sup>+</sup>

(2) 1,3-Diethyl-7-benzyl-xanthin

Durchführung mit Kaliumcarbonat

15 Massenspektrum (ESI<sup>+</sup>): m/z = 321 [M+Na]<sup>+</sup>

(3) 3-Ethyl-7-benzyl-xanthin

Durchführung mit Kaliumcarbonat

Massenspektrum (ESI<sup>+</sup>): m/z = 293 [M+Na]<sup>+</sup>

20

(4) 3-(4-Methoxy-benzyl)-7-benzyl-xanthin

Durchführung mit 1,8-Diazabicyclo[5.4.0]undec-7-en

Massenspektrum (ESI<sup>+</sup>): m/z = 363 [M+H]<sup>+</sup>

25 (5) 3,7-Dibenzyl-xanthin

Durchführung mit 1,8-Diazabicyclo[5.4.0]undec-7-en

Schmelzpunkt: 184-187°C

Massenspektrum (ESI<sup>+</sup>): m/z = 333 [M+H]<sup>+</sup>

30 (6) 3-[(Methoxycarbonyl)-methyl]-7-benzyl-xanthin

Durchführung mit 1,8-Diazabicyclo[5.4.0]undec-7-en

R<sub>F</sub>-Wert: 0.21 (Kieselgel, Methylenchlorid/Methanol/konz. wässriges Ammoniak = 95:5:1)

Massenspektrum (ESI<sup>+</sup>): m/z = 315 [M+H]<sup>+</sup>

5 (7) 3-Isopropyl-7-benzyl-xanthin

Durchführung mit 1,8-Diazabicyclo[5.4.0]undec-7-en

Schmelzpunkt: 215-218°C

Massenspektrum (ESI<sup>+</sup>): m/z = 285 [M+H]<sup>+</sup>

10 (8) 3-Hexyl-7-benzyl-xanthin

Durchführung mit 1,8-Diazabicyclo[5.4.0]undec-7-en

R<sub>F</sub>-Wert: 0.52 (Kieselgel, Methylenchlorid/Methanol/konz. wässriges Ammoniak = 9:1:0.1)

Massenspektrum (ESI<sup>+</sup>): m/z = 327 [M+H]<sup>+</sup>

15

(9) 3-(2-Trimethylsilanyl-ethoxymethyl)-7-benzyl-xanthin

Durchführung mit 1,8-Diazabicyclo[5.4.0]undec-7-en

Massenspektrum (ESI<sup>+</sup>): m/z = 373 [M+H]<sup>+</sup>

20 (10) 3-(2-Methoxy-ethyl)-7-benzyl-xanthin

Durchführung mit 1,8-Diazabicyclo[5.4.0]undec-7-en

R<sub>F</sub>-Wert: 0.45 (Kieselgel, Methylenchlorid/Methanol/konz. wässriges Ammoniak = 9:1:0.1)

Massenspektrum (ESI<sup>+</sup>): m/z = 301 [M+H]<sup>+</sup>

25

(11) 3-Cyanomethyl-7-benzyl-xanthin

Durchführung mit 1,8-Diazabicyclo[5.4.0]undec-7-en

R<sub>F</sub>-Wert: 0.41 (Kieselgel, Methylenchlorid/Methanol/konz. wässriges Ammoniak = 9:1:0.1)

30 Massenspektrum (ESI<sup>-</sup>): m/z = 280 [M-H]<sup>-</sup>

(12) 3-(2-Hydroxy-ethyl)-7-benzyl-xanthin

Durchführung mit 1,8-Diazabicyclo[5.4.0]undec-7-en

R<sub>F</sub>-Wert: 0.28 (Kieselgel, Methylenchlorid/Methanol/konz. wässriges Ammoniak = 9:1:0.1)

Massenspektrum (ESI<sup>+</sup>): m/z = 287 [M+H]<sup>+</sup>

5

(13) 3-(2-Trimethylsilanyl-ethoxymethyl)-7-benzyl-xanthin

Durchführung mit 1,8-Diazabicyclo[5.4.0]undec-7-en

R<sub>F</sub>-Wert: 0.30 (Kieselgel, Methylenchlorid/Methanol = 98:2)

Massenspektrum (ESI<sup>+</sup>): m/z = 373 [M+H]<sup>+</sup>

10

(14) 3-[(Methoxycarbonyl)methyl]-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-[3-(tert.-butyloxycarbonylamino)-piperidin-1-yl]-xanthin

Durchführung mit 1,8-Diazabicyclo[5.4.0]undec-7-en

R<sub>F</sub>-Wert: 0.31 (Kieselgel, Methylenchlorid/Methanol/konz. wässriges Ammoniak = 90:10:1)

15

Massenspektrum (ESI<sup>+</sup>): m/z = 491 [M+H]<sup>+</sup>

(15) 3-(2-Trimethylsilanyl-ethoxymethyl)-7-(2-cyano-benzyl)-xanthin

Durchführung in Gegenwart von 1,8-Diazabicyclo[5.4.0]undec-7-en.

20 Massenspektrum (ESI<sup>+</sup>): m/z = 420 [M+Na]<sup>+</sup>

#### Beispiel IX

1-Ethyl-3-methyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-brom-xanthin

hergestellt aus 3-Methyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-brom-xanthin durch Umsetzung mit Ethylbromid in Gegenwart von Kaliumcarbonat in Dimethylformamid bei 70°C

25

Massenspektrum (ESI<sup>+</sup>): m/z = 341, 343 [M+H]<sup>+</sup>

Retentionszeit: 1,48 min (HPLC, Multosphere 100FBS, 50 mm, 50% Acetonitril)

Analog Beispiel IX werden folgende Verbindungen erhalten:

30

(1) 1-Propyl-3-methyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-brom-xanthin

Massenspektrum (ESI<sup>+</sup>): m/z = 355, 357 [M+H]<sup>+</sup>

(2) 1-Butyl-3-methyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-brom-xanthin

Massenspektrum (ESI<sup>+</sup>): m/z = 369, 371 [M+H]<sup>+</sup>

5 (3) 1-(2-Propyl)-3-methyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-brom-xanthin

Retentionszeit: 2,11 min (HPLC, Multosphere 100FBS, 50 mm, 50% Acetonitril)

(4) 1-(2-Methylpropyl)-3-methyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-brom-xanthin

Retentionszeit: 2,46 min (HPLC, Multosphere 100FBS, 50 mm, 50% Acetonitril)

10

(5) 1-(2-Propen-1-yl)-3-methyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-brom-xanthin

Retentionszeit: 1,55 min (HPLC, Multosphere 100FBS, 50 mm, 50% Acetonitril)

Massenspektrum (ESI<sup>+</sup>): m/z = 353, 355 [M+H]<sup>+</sup>

15 (6) 1-(2-Propin-1-yl)-3-methyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-brom-xanthin

Retentionszeit: 1,20 min (HPLC, Multosphere 100FBS, 50 mm, 50% Acetonitril)

Massenspektrum (ESI<sup>+</sup>): m/z = 351, 353 [M+H]<sup>+</sup>

(7) 1-(Cyclopropylmethyl)-3-methyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-brom-xanthin

20 Retentionszeit: 2,19 min (HPLC, Multosphere 100FBS, 50 mm, 50% Acetonitril)

Massenspektrum (ESI<sup>+</sup>): m/z = 367, 369 [M+H]<sup>+</sup>

(8) 1-Benzyl-3-methyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-brom-xanthin

Retentionszeit: 2,40 min (HPLC, Multosphere 100FBS, 50 mm, 50% Acetonitril)

25 Massenspektrum (ESI<sup>+</sup>): m/z = 403, 405 [M+H]<sup>+</sup>

(9) 1-(2-Phenylethyl)-3-methyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-brom-xanthin

Retentionszeit: 3,29 min (HPLC, Multosphere 100FBS, 50 mm, 50% Acetonitril)

30 (10) 1-(3-Phenylpropyl)-3-methyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-brom-xanthin

Retentionszeit: 2,95 min (HPLC, Multosphere 100FBS, 50 mm, 50% Acetonitril)

- (11) 1-(2-Hydroxyethyl)-3-methyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-brom-xanthin  
Retentionszeit: 2,35 min (HPLC, Multosphere 100FBS, 50 mm, 20% Acetonitril)
- (12) 1-(2-Methoxyethyl)-3-methyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-brom-xanthin  
5 Retentionszeit: 2,54 min (HPLC, Multosphere 100FBS, 50 mm, 30% Acetonitril)
- (13) 1-(3-Hydroxypropyl)-3-methyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-brom-xanthin  
Retentionszeit: 2,52 min (HPLC, Multosphere 100FBS, 50 mm, 20% Acetonitril)
- 10 (14) 1-[2-(Dimethylamino)ethyl]-3-methyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-brom-xanthin  
Retentionszeit: 2,73 min (HPLC, Multosphere 100FBS, 50 mm, 5% Acetonitril)
- (15) 1-[3-(Dimethylamino)propyl]-3-methyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-brom-xanthin  
Retentionszeit: 2,79 min (HPLC, Multosphere 100FBS, 50 mm, 5% Acetonitril)
- 15 (16) 1-Methyl-3-(cyclopropylmethyl)-7-benzyl-xanthin  
Durchführung mit Methyljodid bei Raumtemperatur  
Massenspektrum (ESI<sup>+</sup>): m/z = 311 [M+H]<sup>+</sup>
- 20 (17) 1-Methyl-3-ethyl-7-benzyl-xanthin  
Durchführung mit Methyljodid bei Raumtemperatur
- (18) 1-Methyl-3-(4-methoxy-benzyl)-7-benzyl-xanthin  
Durchführung mit Methyljodid bei Raumtemperatur
- 25 Massenspektrum (ESI<sup>+</sup>): m/z = 377 [M+H]<sup>+</sup>
- (19) 1-Methyl-3,7-dibenzyl-xanthin  
Durchführung mit Methyljodid bei Raumtemperatur  
R<sub>F</sub>-Wert: 0.51 (Kieselgel, Methylenchlorid/Methanol/konz. wässriges Ammoniak =
- 30 95:5:1)  
Massenspektrum (ESI<sup>+</sup>): m/z = 347 [M+H]<sup>+</sup>

(20) 1-Methyl-3-[(methoxycarbonyl)-methyl]-7-benzyl-xanthin

Durchführung mit Methyljodid bei Raumtemperatur

Schmelzpunkt: 182°C

Massenspektrum (ESI<sup>+</sup>): m/z = 329 [M+H]<sup>+</sup>

5

(21) 1-Methyl-3-isopropyl-7-benzyl-xanthin

Durchführung mit Methyljodid bei Raumtemperatur

R<sub>F</sub>-Wert: 0.66 (Kieselgel, Methylenchlorid/Methanol/konz. wässriges Ammoniak = 9:1:0.1)

10 Massenspektrum (ESI<sup>+</sup>): m/z = 299 [M+H]<sup>+</sup>

(22) 1-Methyl-3-hexyl-7-benzyl-xanthin

Durchführung mit Methyljodid bei Raumtemperatur

R<sub>F</sub>-Wert: 0.77 (Kieselgel, Methylenchlorid/Methanol/konz. wässriges Ammoniak =

15 95:5:1)

Massenspektrum (ESI<sup>+</sup>): m/z = 341 [M+H]<sup>+</sup>

(23) 1-Methyl-3-(2-trimethylsilanyl-ethoxymethyl)-7-benzyl-xanthin

Durchführung mit Methyljodid bei Raumtemperatur

20

(24) 1-Methyl-3-(2-methoxy-ethyl)-7-benzyl-xanthin

Durchführung mit Methyljodid bei Raumtemperatur

R<sub>F</sub>-Wert: 0.70 (Kieselgel, Methylenchlorid/Methanol/konz. wässriges Ammoniak = 9:1:0.1)

25 Massenspektrum (ESI<sup>+</sup>): m/z = 315 [M+H]<sup>+</sup>

(25) 1-Methyl-3-cyanomethyl-7-benzyl-xanthin

Durchführung mit Methyljodid bei Raumtemperatur

R<sub>F</sub>-Wert: 0.74 (Kieselgel, Methylenchlorid/Methanol/konz. wässriges Ammoniak = 9:1:0.1)

30

Massenspektrum (ESI<sup>+</sup>): m/z = 296 [M+H]<sup>+</sup>



(26) 1-Methyl-3-(2-hydroxy-ethyl)-7-benzyl-xanthin

Durchführung mit Methyljodid bei Raumtemperatur

R<sub>F</sub>-Wert: 0.44 (Kieselgel, Methylenchlorid/Methanol/konz. wässriges Ammoniak = 9:1:0.1)

5 Massenspektrum (ESI<sup>+</sup>): m/z = 301 [M+H]<sup>+</sup>

(27) 1-Methyl-3-(2-trimethylsilanyl-ethoxymethyl)-7-benzyl-xanthin

Durchführung mit Methyljodid bei Raumtemperatur

R<sub>F</sub>-Wert: 0.44 (Kieselgel, Methylenchlorid/Methanol = 95:5)

10 Massenspektrum (ESI<sup>+</sup>): m/z = 387 [M+H]<sup>+</sup>

(28) 1-(2-Phenyl-ethyl)-3-methyl-7-benzyl-8-chlor-xanthin

Durchführung mit 2-Phenyl-ethylbromid bei 60°C

Massenspektrum (ESI<sup>+</sup>): m/z = 395, 397 [M+H]<sup>+</sup>

15

(29) 1-(2-Phenyl-ethyl)-3-methyl-7-cyclopropylmethyl-8-chlor-xanthin

Durchführung mit 2-Phenyl-ethylbromid bei 60°C

Massenspektrum (ESI<sup>+</sup>): m/z = 359, 361 [M+H]<sup>+</sup>

20 (30) 1-(2-Phenyl-ethyl)-3-methyl-7-(2-buten-1-yl)-8-chlor-xanthin

Massenspektrum (ESI<sup>+</sup>): m/z = 357, 359 [M+H]<sup>+</sup>

(31) 1-(2-Phenyl-ethyl)-3-methyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-chlor-xanthin

Massenspektrum (ESI<sup>+</sup>): m/z = 395, 397 [M+Na]<sup>+</sup>

25

(32) 1-[(Methoxycarbonyl)-methyl]-3-methyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-[(S)-3-(tert.-butyloxycarbonylamino)-piperidin-1-yl]-xanthin

Durchführung mit Bromessigsäuremethylester bei 50°C

Schmelzpunkt: 143-145°C

30 Massenspektrum (ESI<sup>+</sup>): m/z = 505 [M+H]<sup>+</sup>

(33) 1-[3-(Methoxycarbonyl)-propyl]-3-methyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-[(S)-3-(tert.-butyloxycarbonylamino)-piperidin-1-yl]-xanthin

Durchführung mit 4-Brombuttersäuremethylester bei 50°C

Schmelzpunkt: 130-131°C

5 Massenspektrum (ESI<sup>+</sup>): m/z = 533 [M+H]<sup>+</sup>

(34) 1-{2-[4-(Ethoxycarbonyl)-phenyl]-ethyl}-3-methyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-[(S)-3-(tert.-butyloxycarbonylamino)-piperidin-1-yl]-xanthin

Durchführung mit 4-(2-Brom-ethyl)-benzoesäureethylester bei 50°C

10 R<sub>F</sub>-Wert: 0.40 (Kieselgel, Cyclohexan/Essigester = 1:1)

Massenspektrum (ESI<sup>+</sup>): m/z = 609 [M+H]<sup>+</sup>

(35) 1-[2-(Methoxycarbonyl)-ethyl]-3-methyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-[(S)-3-(tert.-butyloxycarbonylamino)-piperidin-1-yl]-xanthin

15 Durchführung mit 3-Brompropionsäuremethylester bei 50°C

R<sub>F</sub>-Wert: 0.35 (Kieselgel, Cyclohexan/Essigester = 1:1)

Massenspektrum (ESI<sup>+</sup>): m/z = 519 [M+H]<sup>+</sup>

(36) 1-Cyanomethyl-3-methyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-brom-xanthin

20 R<sub>F</sub>-Wert: 0.58 (Kieselgel, Petrolether/Essigester/Methanol = 6:3.5:0.5)

Massenspektrum (ESI<sup>+</sup>): m/z = 352, 354 [M+H]<sup>+</sup>

(37) 1-(2-Phenyl-2-oxo-ethyl)-3-methyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-[3-(tert.-butyloxycarbonylamino)-piperidin-1-yl]-xanthin

25 R<sub>F</sub>-Wert: 0.30 (Kieselgel, Petrolether/Essigester/Methanol = 7:2.5:0.5)

Massenspektrum (ESI<sup>+</sup>): m/z = 551 [M+H]<sup>+</sup>

(38) 1-[2-(2-Methoxy-phenyl)-2-oxo-ethyl]-3-methyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-[3-(tert.-butyloxycarbonylamino)-piperidin-1-yl]-xanthin

30 Massenspektrum (ESI<sup>+</sup>): m/z = 581 [M+H]<sup>+</sup>

(39) 1-[2-(Thiophen-3-yl)-2-oxo-ethyl]-3-methyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-[3-(tert.-butyloxycarbonylamino)-piperidin-1-yl]-xanthin

Massenspektrum (ESI<sup>+</sup>): m/z = 557 [M+H]<sup>+</sup>

5 (40) 1-[2-(4-Methoxy-phenyl)-2-oxo-ethyl]-3-methyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-[3-(tert.-butyloxycarbonylamino)-piperidin-1-yl]-xanthin

Massenspektrum (ESI<sup>+</sup>): m/z = 581 [M+H]<sup>+</sup>

(41) 1-(2-Phenyl-2-oxo-ethyl)-3-methyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-[(S)-3-(tert.-  
10 butyloxycarbonylamino)-piperidin-1-yl]-xanthin

(42) 1-(2-Phenyl-2-oxo-ethyl)-3-methyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-[(R)-3-(tert.-  
butyloxycarbonylamino)-piperidin-1-yl]-xanthin

Massenspektrum (ESI<sup>+</sup>): m/z = 551 [M+H]<sup>+</sup>

15

(43) 1-(Phenylsulfanylmethyl)-3-methyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-[3-(tert.-  
butyloxycarbonylamino)-piperidin-1-yl]-xanthin

R<sub>F</sub>-Wert: 0.30 (Kieselgel, Petrolether/Essigester/Methanol = 7:2:1)

Massenspektrum (ESI<sup>+</sup>): m/z = 555 [M+H]<sup>+</sup>

20

(44) 1-[2-(3-Methoxy-phenyl)-2-oxo-ethyl]-3-methyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-[3-(tert.-  
butyloxycarbonylamino)-piperidin-1-yl]-xanthin

R<sub>F</sub>-Wert: 0.30 (Kieselgel, Petrolether/Essigester/Methanol = 7:2:1)

25 (45) 1-[2-(4-Methyl-phenyl)-2-oxo-ethyl]-3-methyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-[3-(tert.-butyloxycarbonylamino)-piperidin-1-yl]-xanthin

R<sub>F</sub>-Wert: 0.20 (Kieselgel, Petrolether/Essigester/Methanol = 7:2:1)

Massenspektrum (ESI<sup>+</sup>): m/z = 565 [M+H]<sup>+</sup>

30 (46) 1-(2-Methoxycarbonyl-2-propen-1-yl)-3-methyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-[3-(tert.-butyloxycarbonylamino)-piperidin-1-yl]-xanthin

R<sub>F</sub>-Wert: 0.15 (Kieselgel, Petrolether/Essigester/Methanol = 75:20:5)

Massenspektrum (ESI<sup>+</sup>): m/z = 531 [M+H]<sup>+</sup>

(47) 1-(3-Oxo-3-phenyl-propyl)-3-methyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-[3-(tert.-butyloxycarbonylamino)-piperidin-1-yl]-xanthin

5 Massenspektrum (ESI<sup>+</sup>): m/z = 565 [M+H]<sup>+</sup>

(49) 1-(2-Oxo-propyl)-3-methyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-[3-(tert.-butyloxycarbonylamino)-piperidin-1-yl]-xanthin

R<sub>F</sub>-Wert: 0.10 (Kieselgel, Petrolether/Essigester/Methanol = 6:3:1)

10 Massenspektrum (ESI<sup>+</sup>): m/z = 489 [M+H]<sup>+</sup>

(50) 1-(2-Phenyl-2-oxo-ethyl)-3-methyl-7-(2-cyano-benzyl)-8-[3-(tert.-butyloxycarbonylamino)-piperidin-1-yl]-xanthin

Massenspektrum (ESI<sup>+</sup>): m/z = 598 [M+H]<sup>+</sup>

15

(51) 1-(2-Phenyl-ethyl)-3-methyl-7-(2-cyano-benzyl)-8-[3-(tert.-butyloxycarbonylamino)-piperidin-1-yl]-xanthin

R<sub>F</sub>-Wert: 0.50 (Kieselgel, Cyclohexan/Essigester = 1:1)

Massenspektrum (ESI<sup>+</sup>): m/z = 584 [M+H]<sup>+</sup>

20

(52) 1-(3-Methoxycarbonyl-2-propen-1-yl)-3-methyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-[3-(tert.-butyloxycarbonylamino)-piperidin-1-yl]-xanthin

Massenspektrum (ESI<sup>+</sup>): m/z = 531 [M+H]<sup>+</sup>

25 (53) 1-[2-(2,5-Dimethoxy-phenyl)-2-oxo-ethyl]-3-methyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-[3-(tert.-butyloxycarbonylamino)-piperidin-1-yl]-xanthin

R<sub>F</sub>-Wert: 0.31 (Kieselgel, Cyclohexan/Essigester/Methanol = 6:3:1)

(54) 1-[2-(4-Fluor-phenyl)-2-oxo-ethyl]-3-methyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-[3-(tert.-butyloxycarbonylamino)-piperidin-1-yl]-xanthin

30

R<sub>F</sub>-Wert: 0.40 (Kieselgel, Petrolether/Essigester/Methanol = 6:3:1)

(55) 1-[2-(3-Hydroxy-phenyl)-2-oxo-ethyl]-3-methyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-[3-(tert.-butoxycarbonylamino)-piperidin-1-yl]-xanthin

(Durch Umsetzung von Beispiel II(18) mit 2-Brom-1-[3-(tert.-butyl-dimethyl-silanyloxy)-phenyl]-ethanon in Gegenwart von Kalium-tert.-butylat in

5 Dimethylformamid bei Raumtemperatur)

Massenspektrum (ESI<sup>+</sup>): m/z = 567 [M+H]<sup>+</sup>

(56) 1-(3-Methoxycarbonyl-2-propen-1-yl)-3-methyl-7-(2-cyano-benzyl)-8-[3-(tert.-butoxycarbonylamino)-piperidin-1-yl]-xanthin

10 R<sub>F</sub>-Wert: 0.50 (Kieselgel, Cyclohexan/Essigester = 1:1)

Massenspektrum (ESI<sup>+</sup>): m/z = 600 [M+Na]<sup>+</sup>

(57) 1-[(Pyridin-2-yl)methyl]-3-methyl-7-(2-cyano-benzyl)-8-[3-(tert.-butoxycarbonylamino)-piperidin-1-yl]-xanthin

15 Massenspektrum (ESI<sup>+</sup>): m/z = 571 [M+H]<sup>+</sup>

(58) 1-(2-Phenyl-2-oxo-ethyl)-3-[(methoxycarbonyl)methyl]-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-[3-(tert.-butoxycarbonylamino)-piperidin-1-yl]-xanthin

20 R<sub>F</sub>-Wert: 0.68 (Kieselgel, Methylenchlorid/Methanol/konz. wässriges Ammoniak = 90:10:1)

Massenspektrum (ESI<sup>+</sup>): m/z = 609 [M+H]<sup>+</sup>

(59) 1-(2-Phenyl-2-oxo-ethyl)-3-methyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-chlor-xanthin

R<sub>F</sub>-Wert: 0.55 (Kieselgel, Cyclohexan/Essigester/Methanol = 6:3:1)

25 Massenspektrum (ESI<sup>+</sup>): m/z = 387, 389 [M+H]<sup>+</sup>

(60) 1-[2-(3-Allyloxycarbonylamino-phenyl)-2-oxo-ethyl]-3-methyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-[3-(tert.-butoxycarbonylamino)-piperidin-1-yl]-xanthin

R<sub>F</sub>-Wert: 0.40 (Kieselgel, Cyclohexan/Essigester/Methanol = 6:3:1)

30 Massenspektrum (ESI<sup>+</sup>): m/z = 650 [M+H]<sup>+</sup>

(61) 1-[2-(3-Nitro-phenyl)-2-oxo-ethyl]-3-methyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-chlor-xanthin

Massenspektrum (ESI<sup>+</sup>): m/z = 432, 434 [M+H]<sup>+</sup>

- 5 (62) 1-[2-(2-Brom-5-dimethylamino-phenyl)-2-oxo-ethyl]-3-methyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-[3-(tert.-butyloxycarbonylamino)-piperidin-1-yl]-xanthin

(63) 1-[(Thiazol-2-yl)methyl]-3-methyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-[3-(tert.-butyloxycarbonylamino)-piperidin-1-yl]-xanthin

- 10 R<sub>F</sub>-Wert: 0.34 (Kieselgel, Methylenchlorid/Methanol = 95:5)

Massenspektrum (ESI<sup>+</sup>): m/z = 530 [M+H]<sup>+</sup>

(64) 1-[(Benzo[d]isothiazol-3-yl)methyl]-3-methyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-[3-(tert.-butyloxycarbonylamino)-piperidin-1-yl]-xanthin

- 15 R<sub>F</sub>-Wert: 0.40 (Kieselgel, Cyclohexan/Essigester = 1:1)

Massenspektrum (ESI<sup>+</sup>): m/z = 580 [M+H]<sup>+</sup>

(65) 1-[(Isoxazol-3-yl)methyl]-3-methyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-[3-(tert.-butyloxycarbonylamino)-piperidin-1-yl]-xanthin

- 20 R<sub>F</sub>-Wert: 0.20 (Kieselgel, Essigester)

Massenspektrum (ESI<sup>+</sup>): m/z = 514 [M+H]<sup>+</sup>

(66) 1-[(1-Naphthyl)methyl]-3-methyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-[3-(tert.-butyloxycarbonylamino)-piperidin-1-yl]-xanthin

- 25 R<sub>F</sub>-Wert: 0.41 (Kieselgel, Cyclohexan/Essigester = 1:1)

Massenspektrum (ESI<sup>+</sup>): m/z = 595 [M+Na]<sup>+</sup>

(67) 1-[(Benzo[d]isoxazol-3-yl)methyl]-3-methyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-[3-(tert.-butyloxycarbonylamino)-piperidin-1-yl]-xanthin

- 30 R<sub>F</sub>-Wert: 0.60 (Kieselgel, Methylenchlorid/Methanol = 95:5)

Massenspektrum (ESI<sup>+</sup>): m/z = 564 [M+H]<sup>+</sup>

(68) 1-Cyanomethyl-3-methyl-7-(2-cyano-benzyl)-8-[3-(tert.-butyloxycarbonylamino)-piperidin-1-yl]-xanthin

R<sub>F</sub>-Wert: 0.40 (Kieselgel, Cyclohexan/Essigester = 1:1)

Massenspektrum (ESI<sup>+</sup>): m/z = 541 [M+Na]<sup>+</sup>

5

(69) 1-[2-(2-Nitro-phenyl)-2-oxo-ethyl]-3-methyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-chlor-xanthin

R<sub>F</sub>-Wert: 0.25 (Kieselgel, Cyclohexan/Essigester/Methanol = 7:2:1)

Massenspektrum (ESI<sup>+</sup>): m/z = 432, 434 [M+H]<sup>+</sup>

10

(70) 1-[(6-Methyl-pyridin-2-yl)methyl]-3-methyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-[3-(tert.-butyloxycarbonylamino)-piperidin-1-yl]-xanthin

Durchführung in Gegenwart von Natriumiodid.

R<sub>F</sub>-Wert: 0.47 (Kieselgel, Essigester)

15 Massenspektrum (ESI<sup>+</sup>): m/z = 538 [M+H]<sup>+</sup>

(71) 1-Cyanomethyl-3-methyl-7-(2-cyano-benzyl)-8-[3-(tert.-butyloxycarbonylamino)-piperidin-1-yl]-xanthin

R<sub>F</sub>-Wert: 0.40 (Kieselgel, Cyclohexan/Essigester = 1:1)

20

(72) 1-[2-(2-Methoxy-phenyl)-2-oxo-ethyl]-3-methyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-chlor-xanthin

Massenspektrum (ESI<sup>+</sup>): m/z = 417, 419 [M+H]<sup>+</sup>

25 (73) 1-Methyl-3-(2-trimethylsilanyl-ethoxymethyl)-7-(2-cyano-benzyl)-xanthin

Massenspektrum (ESI<sup>+</sup>): m/z = 412 [M+H]<sup>+</sup>

(74) 1-[(3-Methyl-pyridin-2-yl)methyl]-3-methyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-[3-(tert.-butyloxycarbonylamino)-piperidin-1-yl]-xanthin

30 R<sub>F</sub>-Wert: 0.27 (Kieselgel, Essigester)

Massenspektrum (ESI<sup>+</sup>): m/z = 538 [M+H]<sup>+</sup>

(75) 1-[(5-Methyl-pyridin-2-yl)methyl]-3-methyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-[3-(tert.-butyloxycarbonylamino)-piperidin-1-yl]-xanthin

R<sub>F</sub>-Wert: 0.45 (Kieselgel, Essigester)

Massenspektrum (ESI<sup>+</sup>): m/z = 538 [M+H]<sup>+</sup>

5

(76) 1-[(4-Methyl-pyridin-2-yl)methyl]-3-methyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-[3-(tert.-butyloxycarbonylamino)-piperidin-1-yl]-xanthin

R<sub>F</sub>-Wert: 0.26 (Kieselgel, Essigester)

Massenspektrum (ESI<sup>+</sup>): m/z = 538 [M+H]<sup>+</sup>

10

(77) 1-[(5-Nitro-isochinolin-1-yl)methyl]-3-methyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-[3-(tert.-butyloxycarbonylamino)-piperidin-1-yl]-xanthin

R<sub>F</sub>-Wert: 0.54 (Kieselgel, Methylenchlorid/Methanol = 95:5)

15 (78) 1-[(2-Oxo-1,2-dihydro-chinolin-4-yl)methyl]-3-methyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-[3-(tert.-butyloxycarbonylamino)-piperidin-1-yl]-xanthin

R<sub>F</sub>-Wert: 0.38 (Kieselgel, Methylenchlorid/Methanol = 95:5)

Massenspektrum (ESI<sup>+</sup>): m/z = 590 [M+H]<sup>+</sup>

20 (79) 1-[2-(3-Cyano-phenyl)-2-oxo-ethyl]-3-methyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-chlor-xanthin

R<sub>F</sub>-Wert: 0.52 (Kieselgel, Cyclohexan/Essigester = 1:1)

Massenspektrum (ESI<sup>+</sup>): m/z = 434, 436 [M+Na]<sup>+</sup>

25 (80) 1-[2-(3-Aminosulfonyl-phenyl)-2-oxo-ethyl]-3-methyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-chlor-xanthin

R<sub>F</sub>-Wert: 0.25 (Kieselgel, Cyclohexan/Essigester = 1:1)

Massenspektrum (ESI<sup>+</sup>): m/z = 466, 468 [M+H]<sup>+</sup>

30 (81) 1-[2-(3-Aminocarbonyl-phenyl)-2-oxo-ethyl]-3-methyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-chlor-xanthin

R<sub>F</sub>-Wert: 0.10 (Kieselgel, Cyclohexan/Essigester = 1:1)



Massenspektrum (ESI<sup>+</sup>): m/z = 430, 432 [M+H]<sup>+</sup>

(82) 1-(2-Phenoxy-ethyl)-3-methyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-[3-(tert.-butyloxy-carbonylamino)-piperidin-1-yl]-xanthin

5 R<sub>F</sub>-Wert: 0.75 (Kieselgel, Cyclohexan/Essigester = 1:4)

Massenspektrum (ESI<sup>+</sup>): m/z = 553 [M+H]<sup>+</sup>

#### Beispiel X

1-Benzyl-3-(tert.-butyloxycarbonylamino)-4-methyl-piperidin

10 hergestellt durch katalytische Hydrierung von 1-Benzyl-3-(tert.-butyloxycarbonylamino)-4-methyl-pyridinium-bromid in Methanol in Gegenwart von Platindioxid und einem Wasserstoffdruck von 4 bar.

Massenspektrum (EI): m/z = 304 [M]<sup>+</sup>

#### 15 Beispiel XI

1-Benzyl-3-(tert.-butyloxycarbonylamino)-4-methyl-pyridinium-bromid

hergestellt durch Umsetzung von 3-(tert.-Butyloxycarbonylamino)-4-methyl-pyridin mit Benzylbromid in Toluol

Schmelzpunkt: 200-201°C

20

#### Beispiel XII

1-[2-(2,4,6-Trimethyl-phenyl)-ethyl]-3-methyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-brom-xanthin

hergestellt durch Umsetzung von 3-Methyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-brom-xanthin  
25 mit 2-(2,4,6-Trimethyl-phenyl)-ethanol in Gegenwart von Triphenylphosphin und Diisopropylazodicarboxylat in Tetrahydrofuran bei Raumtemperatur

R<sub>F</sub>-Wert: 0.40 (Kieselgel, Methylenchlorid/Essigester = 15:1)

Massenspektrum (ESI<sup>+</sup>): m/z = 459, 461 [M+H]<sup>+</sup>

30 Analog Beispiel XII werden folgende Verbindungen erhalten:

(1) 1-[2-(2,4-Dichlor-phenyl)-ethyl]-3-methyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-brom-xanthin

R<sub>F</sub>-Wert: 0.40 (Kieselgel, Methylenchlorid/Essigester = 15:1)

Massenspektrum (EI): m/z = 484, 486, 488 [M]<sup>+</sup>

5

(2) 1-[2-(Thiophen-2-yl)-ethyl]-3-methyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-brom-xanthin

R<sub>F</sub>-Wert: 0.50 (Kieselgel, Methylenchlorid/Essigester = 15:1)

Massenspektrum (EI): m/z = 422, 424 [M]<sup>+</sup>

10 (3) 1-[2-(Thiophen-3-yl)-ethyl]-3-methyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-brom-xanthin

Schmelzpunkt: 173.8-174.5°C

Massenspektrum (ESI<sup>+</sup>): m/z = 445, 447 [M+Na]<sup>+</sup>

(4) 1-[2-(4-tert.-Butyl-phenyl)-ethyl]-3-methyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-brom-

15 xanthin

R<sub>F</sub>-Wert: 0.85 (Kieselgel, Methylenchlorid/Methanol = 30:1)

Massenspektrum (ESI<sup>+</sup>): m/z = 473, 475 [M+H]<sup>+</sup>

(5) 1-[2-(4-Fluor-phenyl)-ethyl]-3-methyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-brom-xanthin

20 R<sub>F</sub>-Wert: 0.70 (Kieselgel, Methylenchlorid/Essigester = 15:1)

(6) 1-[2-(4-Methoxy-phenyl)-ethyl]-3-methyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-brom-xanthin

R<sub>F</sub>-Wert: 0.70 (Kieselgel, Methylenchlorid/Essigester = 15:1)

25 (7) 1-[2-(2-Fluor-phenyl)-ethyl]-3-methyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-chlor-xanthin

R<sub>F</sub>-Wert: 0.75 (Kieselgel, Methylenchlorid/Essigester = 20:1)

Massenspektrum (ESI<sup>+</sup>): m/z = 391, 393 [M+H]<sup>+</sup>

(8) 1-[2-(2-Methyl-phenyl)-ethyl]-3-methyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-chlor-xanthin

30 R<sub>F</sub>-Wert: 0.60 (Kieselgel, Methylenchlorid/Essigester = 20:1)

Massenspektrum (ESI<sup>+</sup>): m/z = 387, 389 [M+H]<sup>+</sup>

(9) 1-[2-(3-Methyl-phenyl)-ethyl]-3-methyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-chlor-xanthin

R<sub>F</sub>-Wert: 0.80 (Kieselgel, Methylenchlorid/Essigester = 20:1)

Massenspektrum (EI): m/z = 386, 388 [M]<sup>+</sup>

5 (10) 1-[2-(1-Naphthyl)-ethyl]-3-methyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-chlor-xanthin

R<sub>F</sub>-Wert: 0.70 (Kieselgel, Methylenchlorid/Essigester = 20:1)

Massenspektrum (ESI<sup>+</sup>): m/z = 423, 425 [M+H]<sup>+</sup>

(11) 1-[2-(2-Naphthyl)-ethyl]-3-methyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-chlor-xanthin

10 R<sub>F</sub>-Wert: 0.72 (Kieselgel, Methylenchlorid/Essigester = 20:1)

Massenspektrum (ESI<sup>+</sup>): m/z = 423, 425 [M+H]<sup>+</sup>

(12) 1-(4-Phenyl-butyl)-3-methyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-chlor-xanthin

Massenspektrum (ESI<sup>+</sup>): m/z = 401, 403 [M+H]<sup>+</sup>

15

(13) 1-[2-(3-Trifluormethyl-phenyl)-ethyl]-3-methyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-chlor-xanthin

R<sub>F</sub>-Wert: 0.55 (Kieselgel, Petrolether/Essigester/Methanol = 75:20:5)

Massenspektrum (ESI<sup>+</sup>): m/z = 463, 465 [M+Na]<sup>+</sup>

20

(14) 1-[2-(Pyridin-2-yl)-ethyl]-3-methyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-brom-xanthin

Massenspektrum (ESI<sup>+</sup>): m/z = 417, 419 [M+H]<sup>+</sup>

(15) 1-[2-(Pyrrol-1-yl)-ethyl]-3-methyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-chlor-xanthin

25 R<sub>F</sub>-Wert: 0.40 (Kieselgel, Petrolether/Essigester/Methanol = 75:20:5)

Massenspektrum (ESI<sup>+</sup>): m/z = 384, 386 [M+Na]<sup>+</sup>

(16) 1-[2-([1,2,3]Triazol-1-yl)-ethyl]-3-methyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-chlor-xanthin

30 R<sub>F</sub>-Wert: 0.22 (Kieselgel, Petrolether/Essigester/Methanol = 7:2:1)

Massenspektrum (ESI<sup>+</sup>): m/z = 364, 366 [M+H]<sup>+</sup>

(17) 1-[2-(Pyridin-4-yl)-ethyl]-3-methyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-chlor-xanthin

R<sub>F</sub>-Wert: 0.15 (Kieselgel, Petrolether/Essigester/Methanol = 7:2:1)

Massenspektrum (ESI<sup>+</sup>): m/z = 374, 376 [M+H]<sup>+</sup>

5 (18) 1-(3-Butin-1-yl)-3-methyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-brom-xanthin

R<sub>F</sub>-Wert: 0.45 (Kieselgel, Petrolether/Essigester = 7:3)

Massenspektrum (ESI<sup>+</sup>): m/z = 387, 389 [M+Na]<sup>+</sup>

(19) 1-(3-Buten-1-yl)-3-methyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-brom-xanthin

10 R<sub>F</sub>-Wert: 0.45 (Kieselgel, Petrolether/Essigester = 7:3)

Massenspektrum (ESI<sup>+</sup>): m/z = 389, 391 [M+Na]<sup>+</sup>

(20) 1-(4-Pentin-1-yl)-3-methyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-chlor-xanthin

R<sub>F</sub>-Wert: 0.37 (Kieselgel, Petrolether/Essigester/Methanol = 80:15:5)

15 Massenspektrum (EI): m/z = 378, 380 [M]<sup>+</sup>

(21) 1-(4-Penten-1-yl)-3-methyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-brom-xanthin

R<sub>F</sub>-Wert: 0.30 (Kieselgel, Petrolether/Essigester = 8:2)

Massenspektrum (ESI<sup>+</sup>): m/z = 381, 383 [M+H]<sup>+</sup>

20

(22) 1-{2-[4-(tert.-Butyl-dimethyl-silanyloxy)-phenyl]-ethyl}-3-methyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-[(S)-3-(tert.-butyloxycarbonylamino)-piperidin-1-yl]-xanthin

R<sub>F</sub>-Wert: 0.68 (Kieselgel, Cyclohexan/Essigester = 3:1)

Massenspektrum (ESI<sup>+</sup>): m/z = 667 [M+H]<sup>+</sup>

25

(23) 1-{2-[3-(tert.-Butyl-dimethyl-silanyloxy)-phenyl]-ethyl}-3-methyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-[(S)-3-(tert.-butyloxycarbonylamino)-piperidin-1-yl]-xanthin

R<sub>F</sub>-Wert: 0.60 (Kieselgel, Cyclohexan/Essigester = 1:1)

Massenspektrum (ESI<sup>+</sup>): m/z = 667 [M+H]<sup>+</sup>

30

(24) 1-[2-(Pyridin-3-yl)-ethyl]-3-methyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-brom-xanthin

R<sub>F</sub>-Wert: 0.17 (Kieselgel, Petrolether/Essigester/Methanol/konz. wässriges

Ammoniak = 7:2:1:0.1)

Massenspektrum (ESI<sup>+</sup>): m/z = 418, 420 [M+H]<sup>+</sup>

- 5 (25) 1-[2-(4-Methyl-thiazol-5-yl)-ethyl]-3-methyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-brom-xanthin

R<sub>F</sub>-Wert: 0.55 (Kieselgel, Petrolether/Essigester/Methanol = 5:4:1)

Massenspektrum (ESI<sup>+</sup>): m/z = 438, 440 [M+H]<sup>+</sup>

- 10 (26) 1-[2-(3-Methoxy-phenyl)-ethyl]-3-methyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-brom-xanthin

R<sub>F</sub>-Wert: 0.60 (Kieselgel, Petrolether/Essigester/Methanol = 7:2.5:0.5)

Massenspektrum (ESI<sup>+</sup>): m/z = 447, 449 [M+H]<sup>+</sup>

- 15 (27) 1-[2-(3-Brom-phenyl)-ethyl]-3-methyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-brom-xanthin

R<sub>F</sub>-Wert: 0.60 (Kieselgel, Petrolether/Essigester/Methanol = 7:2.5:0.5)

Massenspektrum (EI): m/z = 494, 496, 498 [M]<sup>+</sup>

(28) 1-[2-(3-Chlor-phenyl)-ethyl]-3-methyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-brom-xanthin

- 20 R<sub>F</sub>-Wert: 0.60 (Kieselgel, Petrolether/Essigester/Methanol = 7:2.5:0.5)

Massenspektrum (EI): m/z = 450, 452, 454 [M]<sup>+</sup>

(29) 1-[2-(2-Chlor-phenyl)-ethyl]-3-methyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-chlor-xanthin

R<sub>F</sub>-Wert: 0.65 (Kieselgel, Petrolether/Essigester/Methanol = 7:2.5:0.5)

- 25 Massenspektrum (ESI<sup>+</sup>): m/z = 407, 409, 411 [M+H]<sup>+</sup>

(30) 1-[2-(2-Methoxy-phenyl)-ethyl]-3-methyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-chlor-xanthin

R<sub>F</sub>-Wert: 0.65 (Kieselgel, Petrolether/Essigester/Methanol = 7:2.5:0.5)

- 30 Massenspektrum (ESI<sup>+</sup>): m/z = 403, 405 [M+H]<sup>+</sup>

(31) 1-[2-(2-Trifluormethyl-phenyl)-ethyl]-3-methyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-brom-xanthin

R<sub>F</sub>-Wert: 0.55 (Kieselgel, Petrolether/Essigester = 8:2)

Massenspektrum (ESI<sup>+</sup>): m/z = 485, 487 [M+H]<sup>+</sup>

5

(32) 1-[2-(2-Brom-phenyl)-ethyl]-3-methyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-chlor-xanthin

R<sub>F</sub>-Wert: 0.55 (Kieselgel, Petrolether/Essigester = 8:2)

Massenspektrum (ESI<sup>+</sup>): m/z = 451, 453, 455 [M+H]<sup>+</sup>

10 (33) 1-[2-(3-Fluor-phenyl)-ethyl]-3-methyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-chlor-xanthin

R<sub>F</sub>-Wert: 0.60 (Kieselgel, Petrolether/Essigester = 8:2)

Massenspektrum (ESI<sup>+</sup>): m/z = 391, 393 [M+H]<sup>+</sup>

(34) 1-[2-(3-Nitro-phenyl)-ethyl]-3-methyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-chlor-xanthin

15 R<sub>F</sub>-Wert: 0.45 (Kieselgel, Petrolether/Essigester/Methanol = 7:2:1)

Massenspektrum (ESI<sup>+</sup>): m/z = 440, 442 [M+Na]<sup>+</sup>

(35) 1-[2-(4-Methyl-phenyl)-ethyl]-3-methyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-chlor-xanthin

R<sub>F</sub>-Wert: 0.50 (Kieselgel, Petrolether/Essigester/Methanol = 7:2:1)

20 Massenspektrum (ESI<sup>+</sup>): m/z = 387, 389 [M+H]<sup>+</sup>

(36) 1-[2-(2-Nitro-phenyl)-ethyl]-3-methyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-chlor-xanthin

R<sub>F</sub>-Wert: 0.85 (Kieselgel, Petrolether/Essigester/Methanol = 6:3:1)

Massenspektrum (ESI<sup>+</sup>): m/z = 418, 420 [M+H]<sup>+</sup>

25

(37) 1-[2-(3,5-Difluor-phenyl)-ethyl]-3-methyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-chlor-xanthin

R<sub>F</sub>-Wert: 0.50 (Kieselgel, Petrolether/Essigester = 7:3)

Massenspektrum (EI): m/z = 408, 410 [M]<sup>+</sup>

30

(38) 1-[2-(2,6-Difluor-phenyl)-ethyl]-3-methyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-chlor-xanthin

R<sub>F</sub>-Wert: 0.50 (Kieselgel, Petrolether/Essigester = 7:3)

Massenspektrum (ESI<sup>+</sup>): m/z = 409, 411 [M+H]<sup>+</sup>

(39) 1-[2-(3,5-Dimethyl-phenyl)-ethyl]-3-methyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-chlor-xanthin

R<sub>F</sub>-Wert: 0.58 (Kieselgel, Petrolether/Essigester = 7:3)

Massenspektrum (ESI<sup>+</sup>): m/z = 401, 403 [M+H]<sup>+</sup>

(40) 1-(2-Phenyl-propyl)-3-methyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-chlor-xanthin

R<sub>F</sub>-Wert: 0.60 (Kieselgel, Petrolether/Essigester/Methanol = 7:2:1)

Massenspektrum (ESI<sup>+</sup>): m/z = 387, 389 [M+H]<sup>+</sup>

(41) 1-(2-Methoxy-2-phenyl-ethyl)-3-methyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-chlor-xanthin

R<sub>F</sub>-Wert: 0.70 (Kieselgel, Petrolether/Essigester/Methanol = 7:2:1)

Massenspektrum (ESI<sup>+</sup>): m/z = 425, 427 [M+Na]<sup>+</sup>

(42) 1-[(Pyridin-2-yl)methyl]-3-methyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-chlor-xanthin

R<sub>F</sub>-Wert: 0.14 (Kieselgel, Petrolether/Essigester = 1:1)

Massenspektrum (ESI<sup>+</sup>): m/z = 360, 362 [M+H]<sup>+</sup>

(43) 1-[(Isochinolin-1-yl)methyl]-3-methyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-chlor-xanthin

R<sub>F</sub>-Wert: 0.31 (Kieselgel, Cyclohexan/Essigester = 1:1)

Massenspektrum (ESI<sup>+</sup>): m/z = 410, 412 [M+H]<sup>+</sup>

(44) 1-[(Pyridin-3-yl)methyl]-3-methyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-chlor-xanthin

R<sub>F</sub>-Wert: 0.10 (Kieselgel, Methylenchlorid/Methanol = 98:2)

Massenspektrum (ESI<sup>+</sup>): m/z = 360, 362 [M+H]<sup>+</sup>

(45) 1-[(Pyridin-4-yl)methyl]-3-methyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-chlor-xanthin

R<sub>F</sub>-Wert: 0.24 (Kieselgel, Methylenchlorid/Methanol = 95:2)

Massenspektrum (ESI<sup>+</sup>): m/z = 360, 362 [M+H]<sup>+</sup>

(46) 1-[(Isochinolin-4-yl)methyl]-3-methyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-chlor-xanthin

R<sub>F</sub>-Wert: 0.28 (Kieselgel, Essigester/Petrolether = 2:1)

Massenspektrum (ESI<sup>+</sup>): m/z = 410, 412 [M+H]<sup>+</sup>

5 (47) 1-[(1-Methyl-1H-indazol-3-yl)methyl]-3-methyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-chlor-xanthin

Massenspektrum (ESI<sup>+</sup>): m/z = 413, 415 [M+H]<sup>+</sup>

(48) 1-[(Chinolin-4-yl)methyl]-3-methyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-chlor-xanthin

10 R<sub>F</sub>-Wert: 0.39 (Kieselgel, Essigester)

Massenspektrum (ESI<sup>+</sup>): m/z = 410, 412 [M+H]<sup>+</sup>

(49) 1-[(Chinolin-8-yl)methyl]-3-methyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-chlor-xanthin

R<sub>F</sub>-Wert: 0.74 (Kieselgel, Essigester)

15 Massenspektrum (ESI<sup>+</sup>): m/z = 410, 412 [M+H]<sup>+</sup>

#### Beispiel XIII

1,3-Dimethyl-5-[trans-2-(tert.-butoxycarbonylamino)-cyclohexyl]-carbonylamino}-6-amino-uracil

20 hergestellt durch Behandeln von 1,3-Dimethyl-5-({trans-2-[(fluoren-9-ylmethoxy-carbonyl)amino]-cyclohexyl}-carbonylamino)-6-amino-uracil mit Piperidin in Dimethylformamid und anschließende Umsetzung mit Pyrokohlensäure-di-tert.-butylester

Massenspektrum (ESI<sup>+</sup>): m/z = 396 [M+H]<sup>+</sup>

25

#### Beispiel XIV

1-Methyl-3-(2-propin-1-yl)-7-benzyl-8-chlor-xanthin

hergestellt durch Umsetzung von 1-Methyl-7-benzyl-8-chlor-xanthin mit Propargylbromid in Gegenwart von Kaliumcarbonat in Dimethylformamid bei

30 Raumtemperatur

Schmelzpunkt: 169-172°C

Massenspektrum (EI): m/z = 328, 330 [M]<sup>+</sup>



Analog Beispiel XIV werden folgende Verbindungen erhalten:

- (1) 1-Methyl-3-(2-propen-1-yl)-7-benzyl-8-chlor-xanthin  
5  $R_f$ -Wert: 0.83 (Kieselgel, Methylenchlorid/Methanol = 95:5)  
Massenspektrum (EI):  $m/z = 330, 332 [M]^+$
- (2) 1-Methyl-3-(2-phenyl-ethyl)-7-benzyl-8-chlor-xanthin  
Schmelzpunkt: 174-179°C  
10 Massenspektrum (ESI<sup>+</sup>):  $m/z = 395, 397 [M+H]^+$
- (3) 1-Phenyl-3-methyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-[(3-(tert.-butyloxycarbonylamino)-  
piperidin-1-yl)]-xanthin  
 $R_f$ -Wert: 0.66 (Aluminiumoxid, Essigester/Petrolether = 8:2)  
15 Massenspektrum (ESI<sup>+</sup>):  $m/z = 509 [M+H]^+$
- (4) 1-Methyl-3-(2-dimethylamino-ethyl)-7-benzyl-8-chlor-xanthin  
 $R_f$ -Wert: 0.30 (Kieselgel, Methylenchlorid/Methanol/konz. wässriges Ammoniak =  
9:1:0.1)  
20 Massenspektrum (ESI<sup>+</sup>):  $m/z = 362, 364 [M+H]^+$
- (5) 1,3-Bis(2-phenyl-ethyl)-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-[3-(tert.-  
butyloxycarbonylamino)-piperidin-1-yl]-xanthin  
 $R_f$ -Wert: 0.79 (Kieselgel, Petrolether/Essigester = 4:6)  
25 Massenspektrum (ESI<sup>+</sup>):  $m/z = 627 [M+H]^+$
- (6) 1-(2-Phenyl-ethyl)-3-cyanomethyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-[3-(tert.-  
butyloxycarbonylamino)-piperidin-1-yl]-xanthin  
 $R_f$ -Wert: 0.74 (Kieselgel, Essigester/Petrolether = 6:4)  
30 Massenspektrum (ESI<sup>+</sup>):  $m/z = 562 [M+H]^+$

(7) 1-(2-Phenyl-ethyl)-3-[(methoxycarbonyl)-methyl]-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-[3-(tert.-butyloxycarbonylamino)-piperidin-1-yl]-xanthin

R<sub>F</sub>-Wert: 0.65 (Kieselgel, Essigester/Petrolether = 6:4)

Massenspektrum (ESI<sup>+</sup>): m/z = 595 [M+H]<sup>+</sup>

5

(8) 1-(2-Phenyl-ethyl)-3-(2-dimethylamino-ethyl)-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-[3-(tert.-butyloxycarbonylamino)-piperidin-1-yl]-xanthin

R<sub>F</sub>-Wert: 0.39 (Kieselgel, Methylenchlorid/Methanol/konz. wässriges Ammoniak = 90:10:1)

10 Massenspektrum (ESI<sup>+</sup>): m/z = 594 [M+H]<sup>+</sup>

(9) 1-(2-Phenyl-ethyl)-3-(2-propin-1-yl)-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-[3-(tert.-butyloxycarbonylamino)-piperidin-1-yl]-xanthin

R<sub>F</sub>-Wert: 0.77 (Kieselgel, Essigester/Petrolether = 6:4)

15 Massenspektrum (ESI<sup>+</sup>): m/z = 561 [M+H]<sup>+</sup>

(10) 1-Methyl-3-(2-phenyl-2-oxo-ethyl)-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-[3-(tert.-butyloxycarbonylamino)-piperidin-1-yl]-xanthin

R<sub>F</sub>-Wert: 0.69 (Kieselgel, Methylenchlorid/Methanol/konz. wässriges Ammoniak = 95:5:1)

20

Massenspektrum (ESI<sup>+</sup>): m/z = 551 [M+H]<sup>+</sup>

(11) 1-Methyl-3-cyanomethyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-[3-(tert.-butyloxycarbonylamino)-piperidin-1-yl]-xanthin

25 R<sub>F</sub>-Wert: 0.80 (Kieselgel, Methylenchlorid/Methanol/konz. wässriges Ammoniak = 90:10:1)

Massenspektrum (ESI<sup>+</sup>): m/z = 472 [M+H]<sup>+</sup>

(12) 1-Methyl-3-(2-phenyl-ethyl)-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-[3-(tert.-butyloxycarbonylamino)-piperidin-1-yl]-xanthin

30

R<sub>F</sub>-Wert: 0.88 (Kieselgel, Methylenchlorid/Methanol/konz. wässriges Ammoniak = 90:10:1)

Massenspektrum (ESI<sup>+</sup>): m/z = 537 [M+H]<sup>+</sup>

(13) 1-Methyl-3-(2-dimethylamino-ethyl)-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-[3-(tert.-butyloxycarbonylamino)-piperidin-1-yl]-xanthin

5 R<sub>F</sub>-Wert: 0.21 (Kieselgel, Methylenchlorid/Methanol/konz. wässriges Ammoniak = 90:10:1)

Massenspektrum (ESI<sup>+</sup>): m/z = 504 [M+H]<sup>+</sup>

(14) 1-Methyl-3-isopropyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-[3-(tert.-butyloxycarbonylamino)-piperidin-1-yl]-xanthin

10 R<sub>F</sub>-Wert: 0.54 (Kieselgel, Methylenchlorid/Methanol/konz. wässriges Ammoniak = 95:5:1)

(15) 1-Methyl-3-(2-cyano-ethyl)-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-[3-(tert.-

15 butyloxycarbonylamino)-piperidin-1-yl]-xanthin

R<sub>F</sub>-Wert: 0.59 (Kieselgel, Methylenchlorid/Methanol/konz. wässriges Ammoniak = 90:10:1)

(16) 1-Methyl-3-[2-(4-methoxy-phenyl)-ethyl]-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-[3-(tert.-butyloxycarbonylamino)-piperidin-1-yl]-xanthin

20 R<sub>F</sub>-Wert: 0.88 (Kieselgel, Methylenchlorid/Methanol/konz. wässriges Ammoniak = 90:10:1)

Massenspektrum (ESI<sup>+</sup>): m/z = 567 [M+H]<sup>+</sup>

(17) 1-Methyl-3-[2-(3-methoxy-phenyl)-ethyl]-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-[3-(tert.-butyloxycarbonylamino)-piperidin-1-yl]-xanthin

25 R<sub>F</sub>-Wert: 0.76 (Kieselgel, Methylenchlorid/Methanol/konz. wässriges Ammoniak = 90:10:1)

Massenspektrum (ESI<sup>+</sup>): m/z = 567 [M+H]<sup>+</sup>

30

(18) 1-Methyl-3-[2-(2-methoxy-phenyl)-ethyl]-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-[3-(tert.-butyloxycarbonylamino)-piperidin-1-yl]-xanthin

R<sub>F</sub>-Wert: 0.68 (Kieselgel, Methylenchlorid/Methanol/konz. wässriges Ammoniak = 90:10:1)

- 5 (19) 1-Methyl-3-[2-(3-methyl-phenyl)-ethyl]-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-[3-(tert.-butyloxycarbonylamino)-piperidin-1-yl]-xanthin

R<sub>F</sub>-Wert: 0.81 (Kieselgel, Methylenchlorid/Methanol/konz. wässriges Ammoniak = 90:10:1)

Massenspektrum (ESI<sup>+</sup>): m/z = 551 [M+H]<sup>+</sup>

- 10 (20) 1-Methyl-3-[2-(4-methyl-phenyl)-ethyl]-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-[3-(tert.-butyloxycarbonylamino)-piperidin-1-yl]-xanthin

R<sub>F</sub>-Wert: 0.81 (Kieselgel, Methylenchlorid/Methanol/konz. wässriges Ammoniak = 90:10:1)

Massenspektrum (ESI<sup>+</sup>): m/z = 551 [M+H]<sup>+</sup>

15

- (21) 1-Methyl-3-[2-(2-methyl-phenyl)-ethyl]-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-[3-(tert.-butyloxycarbonylamino)-piperidin-1-yl]-xanthin

R<sub>F</sub>-Wert: 0.72 (Kieselgel, Methylenchlorid/Methanol/konz. wässriges Ammoniak = 90:10:1)

20

- (22) 1-Methyl-3-[2-(2-fluor-phenyl)-ethyl]-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-[3-(tert.-butyloxycarbonylamino)-piperidin-1-yl]-xanthin

R<sub>F</sub>-Wert: 0.89 (Kieselgel, Methylenchlorid/Methanol/konz. wässriges Ammoniak = 90:10:1)

- 25 Massenspektrum (ESI<sup>+</sup>): m/z = 555 [M+H]<sup>+</sup>

- (23) 1-Methyl-3-(4-phenyl-butyl)-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-[3-(tert.-butyloxycarbonylamino)-piperidin-1-yl]-xanthin

30 R<sub>F</sub>-Wert: 0.65 (Kieselgel, Methylenchlorid/Methanol/konz. wässriges Ammoniak = 90:10:1)

Massenspektrum (ESI<sup>+</sup>): m/z = 565 [M+H]<sup>+</sup>

(24) 1-Methyl-3-(3-phenyl-propyl)-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-[3-(tert.-butyloxycarbonylamino)-piperidin-1-yl]-xanthin

R<sub>F</sub>-Wert: 0.84 (Kieselgel, Methylenchlorid/Methanol/konz. wässriges Ammoniak = 90:10:1)

5 Massenspektrum (ESI<sup>+</sup>): m/z = 551 [M+H]<sup>+</sup>

(25) 1-Methyl-3-[2-(4-fluor-phenyl)-ethyl]-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-[3-(tert.-butyloxycarbonylamino)-piperidin-1-yl]-xanthin

R<sub>F</sub>-Wert: 0.80 (Kieselgel, Methylenchlorid/Methanol/konz. wässriges Ammoniak = 98:2:1)

10

Massenspektrum (ESI<sup>+</sup>): m/z = 555 [M+H]<sup>+</sup>

(26) 1-Methyl-3-[2-(3-fluor-phenyl)-ethyl]-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-[3-(tert.-butyloxycarbonylamino)-piperidin-1-yl]-xanthin

15 R<sub>F</sub>-Wert: 0.82 (Kieselgel, Methylenchlorid/Methanol/konz. wässriges Ammoniak = 90:10:1)

Massenspektrum (ESI<sup>+</sup>): m/z = 555 [M+H]<sup>+</sup>

(27) 1-Methyl-3-(2-phenyl-ethyl)-7-(2-cyano-benzyl)-8-chlor-xanthin

20 Massenspektrum (ESI<sup>+</sup>): m/z = 420, 422 [M+H]<sup>+</sup>

#### Beispiel XV

##### 1-Methyl-7-benzyl-8-chlor-xanthin

hergestellt durch Behandeln von 1-Methyl-3-(2-trimethylsilanyl-ethoxymethyl)-7-

25 benzyl-8-chlor-xanthin mit Trifluoressigsäure in Methylenchlorid bei Raumtemperatur

R<sub>F</sub>-Wert: 0.10 (Kieselgel, Methylenchlorid/Methanol = 98:2)

Analog Beispiel XV wird folgende Verbindung erhalten:

30 1) 1-Methyl-7-(2-cyano-benzyl)-8-chlor-xanthin

Massenspektrum (ESI<sup>+</sup>): m/z = 338, 340 [M+Na]<sup>+</sup>

Beispiel XVI1,3-Dimethyl-7-(3-methyl-phenyl)-8-chlor-xanthin

hergestellt durch Umsetzung von 8-Chlor-theophyllin mit 3-Methylphenylboronsäure

- 5 in Gegenwart von wasserfreiem Kuper(II)acetat, Pyridin und Molsieb 4Å in  
Methylenchlorid bei Raumtemperatur

Massenspektrum (ESI<sup>+</sup>): m/z = 305, 307 [M+H]<sup>+</sup>

Analog Beispiel XVI werden folgende Verbindungen erhalten:

10

(1) 1,3-Dimethyl-7-((E)-1-hexen-1-yl)-8-chlor-xanthin

Massenspektrum (ESI<sup>+</sup>): m/z = 297, 299 [M+H]<sup>+</sup>

(2) 1,3-Dimethyl-7-((E)-2-phenyl-vinyl)-8-chlor-xanthin

- 15 Massenspektrum (ESI<sup>+</sup>): m/z = 317, 319 [M+H]<sup>+</sup>

(3) 1,3-Dimethyl-7-(2-naphthyl)-8-chlor-xanthin

R<sub>F</sub>-Wert: 0.60 (Kieselgel, Cyclohexan/Essigester = 1:1)

Massenspektrum (ESI<sup>+</sup>): m/z = 341, 343 [M+H]<sup>+</sup>

20

(4) 1,3-Dimethyl-7-phenyl-8-chlor-xanthin

R<sub>F</sub>-Wert: 0.60 (Kieselgel, Cyclohexan/Essigester = 1:1)

Massenspektrum (ESI<sup>+</sup>): m/z = 291, 293 [M+H]<sup>+</sup>

- 25 (5) 1,3-Dimethyl-7-(3,5-dimethyl-phenyl)-8-chlor-xanthin

R<sub>F</sub>-Wert: 0.60 (Kieselgel, Cyclohexan/Essigester = 1:1)

Massenspektrum (ESI<sup>+</sup>): m/z = 319, 321 [M+H]<sup>+</sup>

(6) 1,3-Dimethyl-7-(4-methyl-phenyl)-8-chlor-xanthin

- 30 R<sub>F</sub>-Wert: 0.60 (Kieselgel, Cyclohexan/Essigester = 1:1)

Massenspektrum (ESI<sup>+</sup>): m/z = 305, 307 [M+H]<sup>+</sup>

(7) 1,3-Dimethyl-7-(3-trifluormethyl-phenyl)-8-chlor-xanthin

R<sub>F</sub>-Wert: 0.60 (Kieselgel, Cyclohexan/Essigester = 1:1)

Massenspektrum (ESI<sup>+</sup>): m/z = 381, 383 [M+Na]<sup>+</sup>

5 (8) 1,3-Dimethyl-7-(3-cyano-phenyl)-8-chlor-xanthin

R<sub>F</sub>-Wert: 0.50 (Kieselgel, Cyclohexan/Essigester = 1:1)

Massenspektrum (ESI<sup>+</sup>): m/z = 338, 340 [M+Na]<sup>+</sup>

(9) 1,3-Dimethyl-7-(3-fluor-phenyl)-8-chlor-xanthin

10 R<sub>F</sub>-Wert: 0.50 (Kieselgel, Cyclohexan/Essigester = 1:1)

Massenspektrum (EI): m/z = 308, 310 [M]<sup>+</sup>

#### Beispiel XVII

cis-N-Methyl-cyclohexan-1,2-diamin

15 hergestellt durch Behandeln von cis-N-(tert.-Butyloxycarbonyl)-cyclohexan-1,2-diamin mit Lithiumaluminiumhydrid in Tetrahydrofuran unter Rückfluß

R<sub>F</sub>-Wert: 0.10 (Kieselgel, Methylenchlorid/Methanol/konz. wässriges Ammoniak = 90:10:1)

Massenspektrum (ESI<sup>+</sup>): m/z = 129 [M+H]<sup>+</sup>

20

#### Beispiel XVIII

1-(tert.-Butyloxycarbonyl)-3-methylamino-piperidin

hergestellt durch Behandeln von 1-(tert.-Butyloxycarbonyl)-3-[N-(2,2,2-trifluoroacetyl)-N-methyl-amino]-piperidin mit 2N Natronlauge in Methanol bei

25 Raumtemperatur

R<sub>F</sub>-Wert: 0.40 (Kieselgel, Methylenchlorid/Methanol/konz. wässriges Ammoniak = 90:10:1)

Massenspektrum (ESI<sup>+</sup>): m/z = 215 [M+H]<sup>+</sup>

30 Analog Beispiel XVIII werden folgende Verbindungen erhalten:

(1) 1-(tert.-Butyloxycarbonyl)-3-methylamino-pyrrolidin

R<sub>F</sub>-Wert: 0.42 (Kieselgel, Methylenchlorid/Methanol/konz. wässriges Ammoniak = 90:10:1)

Massenspektrum (ESI<sup>+</sup>): m/z = 201 [M+H]<sup>+</sup>

- 5 (2) 2-[3-(tert.-Butyloxycarbonylamino)-piperidin-1-yl]-3-benzyl-4-ethoxycarbonyl-5-methylamino-3H-imidazol

Durchführung mit Natriummetholat in Ethanol.

R<sub>F</sub>-Wert: 0.60 (Kieselgel, Petrolether/Essigester = 1:1)

10 Beispiel XIX

1-(tert.-Butyloxycarbonyl)-3-[N-(2,2,2-trifluoro-acetyl)-N-methyl-amino]-piperidin

hergestellt durch Umsetzung von 1-(tert.-Butyloxycarbonyl)-3-[(2,2,2-trifluoro-acetyl)amino]-piperidin mit Natriumhydrid und Methyljodid in Tetrahydrofuran bei Raumtemperatur

- 15 R<sub>F</sub>-Wert: 0.78 (Kieselgel, Methylenchlorid/Methanol = 95:5)

Analog Beispiel XIX werden folgende Verbindungen erhalten:

(1) 1-(tert.-Butyloxycarbonyl)-3-[N-(2,2,2-trifluoro-acetyl)-N-methyl-amino]-pyrrolidin

20

(2) 2-[3-(tert.-Butyloxycarbonylamino)-piperidin-1-yl]-3-benzyl-4-ethoxycarbonyl-5-[N-(2,2,2-trifluoro-acetyl)-N-methyl-amino]-3H-imidazol

Durchführung mit Kaliumcarbonat in Dimethylformamid.

R<sub>F</sub>-Wert: 0.60 (Kieselgel, Petrolether/Essigester = 1:1)

25

Beispiel XX

1-(tert.-Butyloxycarbonyl)-3-[(2,2,2-trifluoro-acetyl)amino]-piperidin

hergestellt durch Umsetzung von 3-Amino-1-(tert.-butyloxycarbonyl)-piperidin mit Trifluoressigsäuremethylester in Methanol bei Raumtemperatur

- 30 R<sub>F</sub>-Wert: 0.73 (Kieselgel, Methylenchlorid/Methanol/konz. wässriges Ammoniak = 90:10:1)

Massenspektrum (ESI<sup>-</sup>): m/z = 295 [M-H]<sup>-</sup>



Analog Beispiel XX wird folgende Verbindung erhalten:

(1) 2-[3-(tert.-Butyloxycarbonylamino)-piperidin-1-yl]-3-benzyl-4-ethoxycarbonyl-5-  
5 [(2,2,2-trifluoro-acetyl)amino]-3*H*-imidazol

Durchführung mit Trifluoressigsäureanhydrid in Gegenwart von 4-Dimethylamino-  
pyridin in Methylenchlorid bei Raumtemperatur.

R<sub>F</sub>-Wert: 0.70 (Kieselgel, Petrolether/Essigester = 1:1)

10 Beispiel XXI

(S)-2-Amino-1-methylamino-propan-dihydrochlorid

hergestellt durch Behandeln von (S)-Alaninmethylamid-hydrochlorid mit  
Lithiumaluminiumhydrid in Tetrahydrofuran unter Rückfluß und Fällung des nach der  
Aufarbeitung erhaltenen Produktes als Dihydrochlorid

15 R<sub>F</sub>-Wert: 0.08 (Kieselgel, Methylenchlorid/Methanol/konz. wässriges Ammoniak =  
90:10:1)

Massenspektrum (ESI<sup>-</sup>): m/z = 159, 161, 163 [M+HCl+Cl]<sup>-</sup>

Analog Beispiel XXI wird folgende Verbindung erhalten:

20

(1) (R)-2-Amino-1-methylamino-propan-dihydrochlorid

Massenspektrum (EI): m/z = 88 [M]<sup>+</sup>

Beispiel XXII

25 1-Phenyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-[3-(tert.-butyloxycarbonylamino)-piperidin-1-yl]-  
xanthin

hergestellt durch Behandeln von 2-[3-(tert.-Butyloxycarbonylamino)-piperidin-1-yl]-3-  
(3-methyl-2-buten-1-yl)-4-ethoxycarbonyl-5-[(phenylaminocarbonyl)amino]-3*H*-  
imidazol mit Kalium-tert.-butylat in Ethanol unter Rückfluß

30 R<sub>F</sub>-Wert: 0.75 (Aluminiumoxid, Methylenchlorid/Methanol/konz. wässriges Ammoniak  
= 9:1:0.1)

Massenspektrum (ESI<sup>+</sup>): m/z = 495 [M+H]<sup>+</sup>

Analog Beispiel XXII werden folgende Verbindungen erhalten:

- 5 (1) 1-(2-Phenyl-ethyl)-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-[3-(tert.-butyloxycarbonylamino)-piperidin-1-yl]-xanthin

R<sub>F</sub>-Wert: 0.71 (Kieselgel, Essigester)

Massenspektrum (ESI<sup>+</sup>): m/z = 523 [M+H]<sup>+</sup>

- 10 (2) 1-Methyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-[3-(tert.-butyloxycarbonylamino)-piperidin-1-yl]-xanthin

Durchführung mit Natriummetholat in Ethanol bei Raumtemperatur

Schmelzpunkz: 182-185°C

Massenspektrum (ESI<sup>+</sup>): m/z = 433 [M+H]<sup>+</sup>

- 15 (3) 1-Amino-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-[3-(tert.-butyloxycarbonylamino)-piperidin-1-yl]-xanthin

(Verunreinigt mit 1-Amino-7-(3-methyl-butyl)-8-[3-(tert.-butyloxycarbonylamino)-piperidin-1-yl]-xanthin)

Durchführung mit Natriummetholat in Ethanol bei Raumtemperatur

- 20 R<sub>F</sub>-Wert: 0.26 (Kieselgel, Methylenchlorid/Methanol/konz. wässriges Ammoniak = 90:10:1)

Massenspektrum (ESI<sup>+</sup>): m/z = 434 [M+H]<sup>+</sup>

- 25 (4) 7-(3-Methyl-2-buten-1-yl)-8-[3-(tert.-butyloxycarbonylamino)-piperidin-1-yl]-xanthin

R<sub>F</sub>-Wert: 0.24 (Kieselgel, Methylenchlorid/Methanol/konz. wässriges Ammoniak = 90:10:1)

Massenspektrum (ESI<sup>+</sup>): m/z = 419 [M+H]<sup>+</sup>

- 30 (5) Kalium-{3-methyl-7-benzyl-8-[3-(tert.-butyloxycarbonylamino)-piperidin-1-yl]-xanthin}-2-thiolat

Durchführung in n-Butanol bei 105°C.

R<sub>F</sub>-Wert: 0.90 (Aluminiumoxid, Methylenchlorid/Methanol = 10:1)

Beispiel XXIII

2-[3-(tert.-Butyloxycarbonylamino)-piperidin-1-yl]-3-(3-methyl-2-buten-1-yl)-4-ethoxycarbonyl-5-[(phenyl-aminocarbonyl)amino]-3H-imidazol

hergestellt durch Umsetzung von 2-[3-(tert.-Butyloxycarbonylamino)-piperidin-1-yl]-3-(3-methyl-2-buten-1-yl)-4-ethoxycarbonyl-5-amino-3H-imidazol mit Phenylisocyanat in 1,2-Dimethoxyethan unter Rückfluß

Massenspektrum (ESI<sup>+</sup>): m/z = 541 [M+H]<sup>+</sup>

Analog Beispiel XXIII werden folgende Verbindungen erhalten:

(1) 2-[3-(tert.-Butyloxycarbonylamino)-piperidin-1-yl]-3-(3-methyl-2-buten-1-yl)-4-ethoxycarbonyl-5-[[2-phenyl-ethyl]-aminocarbonyl]amino-3H-imidazol

R<sub>F</sub>-Wert: 0.70 (Kieselgel, Essigester)

Massenspektrum (ESI<sup>+</sup>): m/z = 569 [M+H]<sup>+</sup>

(2) 2-[3-(tert.-Butyloxycarbonylamino)-piperidin-1-yl]-3-(3-methyl-2-buten-1-yl)-4-ethoxycarbonyl-5-[(methyl-aminocarbonyl)amino]-3H-imidazol

Durchführung bei 130°C in der Roth-Bombe

Massenspektrum (ESI<sup>+</sup>): m/z = 479 [M+H]<sup>+</sup>

(3) 2-[3-(tert.-Butyloxycarbonylamino)-piperidin-1-yl]-3-(3-methyl-2-buten-1-yl)-4-ethoxycarbonyl-5-[(ethoxycarbonylamino)carbonyl]amino-3H-imidazol

R<sub>F</sub>-Wert: 0.29 (Kieselgel, Methylenchlorid/Methanol/konz. wässriges Ammoniak = 90:10:1)

Massenspektrum (ESI<sup>+</sup>): m/z = 537 [M+H]<sup>+</sup>

(4) 1-[2-[3-[(ethoxycarbonylamino)carbonyl]amino]-phenyl]-2-oxo-ethyl]-3-methyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-[3-(tert.-butyloxycarbonylamino)-piperidin-1-yl]-xanthin

Durchführung in Gegenwart von Triethylamin in einem Gemisch aus Methylenchlorid und Dimethylformamid bei Raumtemperatur.

R<sub>F</sub>-Wert: 0.41 (Kieselgel, Cyclohexan/Essigester = 1:2)

(5) 2-[3-(tert.-Butyloxycarbonylamino)-piperidin-1-yl]-3-benzyl-4-ethoxycarbonyl-5-{N-[(ethoxycarbonylamino)thiocarbonyl]-N-methyl-amino}-3*H*-imidazol

5 Durchführung mit Ethoxycarbonylisothiocyanat in Tetrahydrofuran unter Rückfluß.

R<sub>F</sub>-Wert: 0.35 (Kieselgel, Petrolether/Essigester = 1:1)

#### Beispiel XXIV

2-[3-(tert.-Butyloxycarbonylamino)-piperidin-1-yl]-3-(3-methyl-2-buten-1-yl)-4-ethoxycarbonyl-5-amino-3*H*-imidazol

10 hergestellt durch Umsetzung von Cyanimino-[N-(3-methyl-2-buten-1-yl)-N-(ethoxycarbonylmethyl)-amino]-[3-(tert.-butyloxycarbonylamino)-piperidin-1-yl]-methan mit Natrium in Ethanol unter Rückfluß

R<sub>F</sub>-Wert: 0.26 (Aluminiumoxid, Essigester/Petrolether = 8:2)

15 Massenspektrum (ESI<sup>+</sup>): m/z = 422 [M+H]<sup>+</sup>

Analog Beispiel XXIV wird folgende Verbindung erhalten:

(1) 2-[3-(tert.-Butyloxycarbonylamino)-piperidin-1-yl]-3-benzyl-4-ethoxycarbonyl-5-amino-3*H*-imidazol

20 R<sub>F</sub>-Wert: 0.40 (Kieselgel, Essigester/Petrolether = 4:1)

#### Beispiel XXV

Cyanimino-[N-(3-methyl-2-buten-1-yl)-N-(ethoxycarbonylmethyl)-amino]-[3-(tert.-butyloxycarbonylamino)-piperidin-1-yl]-methan

25 hergestellt durch Umsetzung von Cyanimino-[(ethoxycarbonylmethyl)amino]-[3-(tert.-butyloxycarbonylamino)-piperidin-1-yl]-methan mit 1-Brom-3-methyl-2-buten in Gegenwart von Kaliumcarbonat in Aceton bei Raumtemperatur

Massenspektrum (ESI<sup>+</sup>): m/z = 422 [M+H]<sup>+</sup>

30

Analog Beispiel XXV wird folgende Verbindung erhalten:

(1) Cyanimino-[N-benzyl-N-(ethoxycarbonylmethyl)-amino]-[3-(tert.-butyloxycarbonyl-amino)-piperidin-1-yl]-methan

Durchführung mit Bromessigsäureethylester in Gegenwart von Kaliumcarbonat in Dimethylformamid.

5  $R_f$ -Wert: 0.70 (Kieselgel, Essigester/Petrolether = 4:1)

#### Beispiel XXVI

Cyanimino-[(ethoxycarbonylmethyl)amino]-[3-(tert.-butyloxycarbonylamino)-piperidin-1-yl]-methan

10 hergestellt durch Umsetzung von Cyanimino-[(ethoxycarbonylmethyl)amino]-phenyloxy-methan mit 3-(tert.-Butyloxycarbonylamino)-piperidin in Isopropanol bei 70°C

$R_f$ -Wert: 0.45 (Aluminiumoxid, Essigester)

Massenspektrum (ESI<sup>+</sup>): m/z = 354 [M+H]<sup>+</sup>

15

Analog Beispiel XXVI wird folgende Verbindung erhalten:

(1) Cyanimino-benzylamino-[3-(tert.-butyloxycarbonylamino)-piperidin-1-yl]-methan  
Durchführung in Dimethylformamid bei 80°C.

20  $R_f$ -Wert: 0.56 (Aluminiumoxid, Methylenchlorid/Methanol = 40:1)

#### Beispiel XXVII

Cyanimino-[(ethoxycarbonylmethyl)amino]-phenyloxy-methan

hergestellt durch Umsetzung von Diphenylcyanocarbonimidat mit

25 Aminoessigsäureethylester-hydrochlorid in Gegenwart von Triethylamin in Isopropanol bei Raumtemperatur (analog R. Besse et al., *Tetrahedron* **1990**, 46, 7803-7812)

Massenspektrum (ESI<sup>+</sup>): m/z = 248 [M+H]<sup>+</sup>

30 Analog Beispiel XXVII wird folgende Verbindung erhalten:

(1) Cyanimino-benzylamino-phenyloxy-methan

R<sub>F</sub>-Wert: 0.20 (Kieselgel, Petrolether/Essigester = 3:1)

Massenspektrum (ESI<sup>+</sup>): m/z = 252 [M+H]<sup>+</sup>

#### Beispiel XXVIII

5 1-((E)-2-Phenyl-vinyl)-3-methyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-brom-xanthin

hergestellt durch Umsetzung von 3-Methyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-brom-xanthin mit (E)-2-Phenyl-vinyl-boronsäure in Gegenwart von wasserfreiem Kuper(II)acetat und Pyridin in Methylenchlorid bei Raumtemperatur.

R<sub>F</sub>-Wert: 0.70 (Kieselgel, Petrolether/Essigester/Methanol = 6:3:1)

10 Massenspektrum (ESI<sup>+</sup>): m/z = 415, 417 [M+H]<sup>+</sup>

#### Beispiel XXIX

1,3-Dimethyl-7-((E)-2-hexen-1-yl)-8-chlor-xanthin

hergestellt durch Umsetzung von 8-Chlor-theophyllin mit (E)-2-Hexen-1-ol in

15 Gegenwart von Triphenylphosphin und Diisopropylazodicarboxylat in Tetrahydrofuran bei Raumtemperatur

Massenspektrum (EI): m/z = 296, 298 [M]<sup>+</sup>

#### Beispiel XXX

20 1-(Phenylsulfinylmethyl)-3-methyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-[3-(tert.-butyloxycarbonylamino)-piperidin-1-yl]-xanthin

hergestellt durch Oxidation von 1-(Phenylsulfonylmethyl)-3-methyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-[3-(tert.-butyloxycarbonylamino)-piperidin-1-yl]-xanthin mit Wasserstoffperoxid in Hexafluorisopropanol

25 R<sub>F</sub>-Wert: 0.40 (Kieselgel, Petrolether/Essigester/Methanol = 6.5:2:1.5)

Massenspektrum (ESI<sup>+</sup>): m/z = 571 [M+H]<sup>+</sup>

#### Beispiel XXXI

1,3-Dimethyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-(1-nitroso-piperidin-4-yl)-xanthin

30 hergestellt durch Behandeln von 1,3-Dimethyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-(piperidin-4-yl)-xanthin mit Isoamylnitrit in Tetrahydrofuran bei 60°C.

Das Rohprodukt wird sofort weiter umgesetzt (siehe Beispiel 8).

(1) 1,3-Dimethyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-(1-nitroso-piperidin-3-yl)-xanthin:

Massenspektrum (ESI<sup>+</sup>): m/z = 361 [M+H]<sup>+</sup>

5 Beispiel XXXII

1,3-Dimethyl-7-((E)-1-buten-1-yl)-8-chlor-xanthin

hergestellt durch Behandeln von 1,3-Dimethyl-7-(2-methansulfonyloxy-butyl)-8-chlor-xanthin mit 1,8-Diazabicyclo[5.4.0]undec-7-en in Dioxan unter Rückfluß.

Massenspektrum (ESI<sup>+</sup>): m/z = 269, 271 [M+H]<sup>+</sup>

10

Beispiel XXXIII

1,3-Dimethyl-7-(2-methansulfonyloxy-butyl)-8-chlor-xanthin

hergestellt durch Umsetzung von 1,3-Dimethyl-7-(2-hydroxy-butyl)-8-chlor-xanthin mit Methansulfonsäurechlorid in Methylenchlorid in Gegenwart von Triethylamin.

15 Massenspektrum (ESI<sup>+</sup>): m/z = 365, 367 [M+H]<sup>+</sup>

Analog Beispiel XXXIII werden folgende Verbindungen erhalten:

(1) 1-[2-(3-Methansulfonyloxy-phenyl)-2-oxo-ethyl]-3-methyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-[3-(tert.-butyloxycarbonylamino)-piperidin-1-yl]-xanthin

20

Massenspektrum (ESI<sup>+</sup>): m/z = 645 [M+H]<sup>+</sup>

(2) 1-(2-{3-[Bis(methansulfonyl)-amino]-phenyl}-2-oxo-ethyl)-3-methyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-[3-(tert.-butyloxycarbonylamino)-piperidin-1-yl]-xanthin

25

(3) 1-[2-(3-Methansulfonylamino-phenyl)-2-oxo-ethyl]-3-methyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-[3-(tert.-butyloxycarbonylamino)-piperidin-1-yl]-xanthin

Durchführung mit Pyridin als Hilfsbase.

Massenspektrum (ESI<sup>+</sup>): m/z = 644 [M+H]<sup>+</sup>

30

(4) 1-[2-(2-Methansulfonyloxy-phenyl)-2-oxo-ethyl]-3-methyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-[3-(tert.-butyloxycarbonylamino)-piperidin-1-yl]-xanthin

Massenspektrum (ESI<sup>+</sup>): m/z = 645 [M+H]<sup>+</sup>

(5) 1-(2-{2-[Bis(methansulfonyl)-amino]-phenyl}-2-oxo-ethyl)-3-methyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-[3-(tert.-butyloxycarbonylamino)-piperidin-1-yl]-xanthin

5 Durchführung in Dichlorethan mit zwei Äquivalenten Methansulfonsäurechlorid.

Massenspektrum (ESI<sup>+</sup>): m/z = 722 [M+H]<sup>+</sup>

#### Beispiel XXXIV

1,3-Dimethyl-7-(2-hydroxy-butyl)-8-chlor-xanthin

10 hergestellt durch Umsetzung von 8-Chlor-theophyllin mit 2-Ethyl-oxiran in Dimethylformamid in Gegenwart von Hünigbase bei 65°C.

Massenspektrum (ESI<sup>+</sup>): m/z = 287, 289 [M+H]<sup>+</sup>

#### Beispiel XXXV

15 1-(2-Phenyl-ethyl)-3-vinyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-[3-(tert.-butyloxycarbonylamino)-piperidin-1-yl]-xanthin

135 mg 1-(2-Phenyl-ethyl)-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-[3-(tert.-butyloxycarbonylamino)-piperidin-1-yl]-xanthin, 84 µl Vinyltrimethoxysilan, 53 mg wasserfreies Kupfer(II)acetat und 0.53 ml einer 1M Lösung von

20 Tetrabutylammoniumfluorid in Tetrahydrofuran werden in 5 ml Methylenchlorid suspendiert und mit 200 mg Molekularsieb 4Å versetzt. Dann werden 43 µl Pyridin zugegeben und das türkisgrüne Reaktionsgemisch wird drei Tage bei Raumtemperatur gerührt. Anschließend wird es mit Methylenchlorid verdünnt und über Talkum abgesaugt. Das Filtrat wird im Vakuum eingeengt und das Rohrprodukt  
25 wird chromatographisch über eine Kieselgelsäule mit Cyclohexan/Essigester (8:2 auf 1:1) als Laufmittel gereinigt.

Ausbeute: 32 mg (23 % der Theorie)

R<sub>F</sub>-Wert: 0.50 (Kieselgel, Cyclohexan/Essigester = 2:1)

Massenspektrum (EI): m/z = 548 [M]<sup>+</sup>

30

#### Beispiel XXXVI



1-(2-Phenyl-ethyl)-3-((E)-2-phenyl-vinyl)-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-[3-(tert.-butyloxycarbonylamino)-piperidin-1-yl]-xanthin

hergestellt durch Umsetzung von 1-(2-Phenyl-ethyl)-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-[3-(tert.-butyloxycarbonylamino)-piperidin-1-yl]-xanthin mit (E)-2-Phenylvinyl-  
boronsäure in Methylenchlorid in Gegenwart von wasserfreiem Kupfer(II)acetat,  
Pyridin und Molekularsieb 4Å bei Raumtemperatur.

R<sub>F</sub>-Wert: 0.71 (Kieselgel, Petrolether/Essigester = 6:4)

Massenspektrum (ESI<sup>+</sup>): m/z = 625 [M+H]<sup>+</sup>

Analog Beispiel XXXVI werden folgende Verbindungen erhalten:

(1) 1-Methyl-3-phenyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-[3-(tert.-butyloxycarbonylamino)-piperidin-1-yl]-xanthin

R<sub>F</sub>-Wert: 0.86 (Kieselgel, Methylenchlorid/Methanol/konz. wässriges Ammoniak = 95:5:1)

Massenspektrum (ESI<sup>+</sup>): m/z = 509 [M+H]<sup>+</sup>

(2) 1-Methyl-3-((E)-2-phenyl-vinyl)-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-[3-(tert.-butyloxy-carbonylamino)-piperidin-1-yl]-xanthin

Schmelzpunkt: 201-202.5°C

Massenspektrum (ESI<sup>+</sup>): m/z = 535 [M+H]<sup>+</sup>

#### Beispiel XXXVII

1-(2-Hydroxy-2-phenyl-ethyl)-3-methyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-[3-(tert.-butyloxycarbonylamino)-piperidin-1-yl]-xanthin

hergestellt durch Behandeln von 1-(2-Phenyl-2-oxo-ethyl)-3-methyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-[3-(tert.-butyloxycarbonylamino)-piperidin-1-yl]-xanthin mit Natriumborhydrid in Methanol bei Raumtemperatur.

R<sub>F</sub>-Wert: 0.30 (Kieselgel, Petrolether/Essigester/Methanol = 60:35: 5)

#### Beispiel XXXVIII

1-Phenylcarbonylamino-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-[3-(tert.-butyloxycarbonylamino)-piperidin-1-yl]-xanthin

hergestellt durch Umsetzung von 1-Amino-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-[3-(tert.-butyloxycarbonylamino)-piperidin-1-yl]-xanthin (verunreinigt mit 1-Amino-7-(3-methyl-butyl)-8-[3-(tert.-butyloxycarbonylamino)-piperidin-1-yl]-xanthin) mit Benzoylchlorid in Gegenwart von Pyridin in Methylenchlorid bei Raumtemperatur. Das erhaltene Produkt ist mit 1-Phenylcarbonylamino-7-(3-methyl-butyl)-8-[3-(tert.-butyloxycarbonylamino)-piperidin-1-yl]-xanthin verunreinigt.

R<sub>F</sub>-Wert: 0.16 (Kieselgel, Methylenchlorid/Methanol/konz. wässriges Ammoniak = 90:10:1)

Massenspektrum (ESI<sup>+</sup>): m/z = 538 [M+H]<sup>+</sup>

Beispiel XXXIX

2-[3-(tert.-Butyloxycarbonylamino)-piperidin-1-yl]-3-(3-methyl-2-buten-1-yl)-4-ethoxycarbonyl-5-hydrazinocarbonylamino-3H-imidazol

hergestellt durch Umsetzung von 2-[3-(tert.-Butyloxycarbonylamino)-piperidin-1-yl]-3-(3-methyl-2-buten-1-yl)-4-ethoxycarbonyl-5-ethoxycarbonylamino-3H-imidazol mit Hydrazin-hydrat in Xylol bei 150°C. Das erhaltene Produkt ist mit 2-[3-(tert.-Butyloxycarbonylamino)-piperidin-1-yl]-3-(3-methyl-butyl)-4-ethoxycarbonyl-5-hydrazinocarbonylamino-3H-imidazol verunreinigt.

R<sub>F</sub>-Wert: 0.10 (Kieselgel, Methylenchlorid/Methanol/konz. wässriges Ammoniak = 90:10:1)

Beispiel XL

2-[3-(tert.-Butyloxycarbonylamino)-piperidin-1-yl]-3-(3-methyl-2-buten-1-yl)-4-ethoxycarbonyl-5-ethoxycarbonylamino-3H-imidazol

hergestellt durch Umsetzung von 2-[3-(tert.-Butyloxycarbonylamino)-piperidin-1-yl]-3-(3-methyl-2-buten-1-yl)-4-ethoxycarbonyl-5-amino-3H-imidazol mit Chlorameisensäureethylester in Gegenwart von 0.5 N Natronlauge in Methylenchlorid bei 50°C.

Schmelzpunkt: 129-131°C

Massenspektrum (ESI<sup>+</sup>): m/z = 494 [M+H]<sup>+</sup>

Beispiel XLI

1-[2-(3-Allyloxy-phenyl)-2-oxo-ethyl]-3-methyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-[3-(tert.-butyloxycarbonylamino)-piperidin-1-yl]-xanthin

- 5 hergestellt durch Umsetzung von 1-[2-(3-Hydroxy-phenyl)-2-oxo-ethyl]-3-methyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-[3-(tert.-butyloxycarbonylamino)-piperidin-1-yl]-xanthin mit Allylbromid in Gegenwart von Kaliumcarbonat in Dimethylformamid bei Raumtemperatur.

Massenspektrum (ESI<sup>+</sup>): m/z = 607 [M+H]<sup>+</sup>

10

Analog Beispiel XLI werden folgende Verbindungen erhalten:

(1) 1-{2-Oxo-2-[3-(2-propin-1-yloxy)-phenyl]-ethyl}-3-methyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-[3-(tert.-butyloxycarbonylamino)-piperidin-1-yl]-xanthin

- 15 Massenspektrum (ESI<sup>+</sup>): m/z = 627 [M+Na]<sup>+</sup>

(2) 1-(2-{3-[(Methoxycarbonyl)methoxy]-phenyl}-2-oxo-ethyl)-3-methyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-[3-(tert.-butyloxycarbonylamino)-piperidin-1-yl]-xanthin

Massenspektrum (ESI<sup>+</sup>): m/z = 639 [M+H]<sup>+</sup>

20

(3) 1-[2-(3-Cyanomethoxy-phenyl)-2-oxo-ethyl]-3-methyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-[3-(tert.-butyloxycarbonylamino)-piperidin-1-yl]-xanthin

Massenspektrum (ESI<sup>+</sup>): m/z = 606 [M+H]<sup>+</sup>

- 25 (4) 1-[2-(3-Benzoyloxy-phenyl)-2-oxo-ethyl]-3-methyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-[3-(tert.-butyloxycarbonylamino)-piperidin-1-yl]-xanthin

Massenspektrum (ESI<sup>+</sup>): m/z = 657 [M+H]<sup>+</sup>

- 30 (5) 1-[2-(3-Phenylsulfonyloxy-phenyl)-2-oxo-ethyl]-3-methyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-[3-(tert.-butyloxycarbonylamino)-piperidin-1-yl]-xanthin

Massenspektrum (ESI<sup>+</sup>): m/z = 707 [M+H]<sup>+</sup>

(6) 1-(2-{2-[(Methoxycarbonyl)methoxy]-phenyl}-2-oxo-ethyl)-3-methyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-[3-(tert.-butyloxycarbonylamino)-piperidin-1-yl]-xanthin

Massenspektrum (ESI<sup>+</sup>): m/z = 639 [M+H]<sup>+</sup>

5 (7) 1-[2-(2-Cyanomethoxy-phenyl)-2-oxo-ethyl]-3-methyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-[3-(tert.-butyloxycarbonylamino)-piperidin-1-yl]-xanthin

Massenspektrum (ESI<sup>+</sup>): m/z = 606 [M+H]<sup>+</sup>

(8) 1-(2-{3-[(Dimethylaminocarbonyl)methoxy]-phenyl}-2-oxo-ethyl)-3-methyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-[3-(tert.-butyloxycarbonylamino)-piperidin-1-yl]-xanthin

R<sub>F</sub>-Wert: 0.25 (Kieselgel, Cyclohexan/Essigester/Methanol = 5:4:1)

Massenspektrum (ESI<sup>+</sup>): m/z = 652 [M+H]<sup>+</sup>

(9) 1-(2-{3-[(Methylaminocarbonyl)methoxy]-phenyl}-2-oxo-ethyl)-3-methyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-[3-(tert.-butyloxycarbonylamino)-piperidin-1-yl]-xanthin

R<sub>F</sub>-Wert: 0.24 (Kieselgel, Cyclohexan/Essigester/Methanol = 5:4:1)

Massenspektrum (ESI<sup>+</sup>): m/z = 638 [M+H]<sup>+</sup>

(10) 1-(2-{3-[(Aminocarbonyl)methoxy]-phenyl}-2-oxo-ethyl)-3-methyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-[3-(tert.-butyloxycarbonylamino)-piperidin-1-yl]-xanthin

R<sub>F</sub>-Wert: 0.30 (Kieselgel, Cyclohexan/Essigester/Methanol = 5:4:1)

Massenspektrum (ESI<sup>+</sup>): m/z = 624 [M+H]<sup>+</sup>

#### Beispiel XLII

25 1-[2-(3-Phenyloxy-phenyl)-2-oxo-ethyl]-3-methyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-[3-(tert.-butyloxycarbonylamino)-piperidin-1-yl]-xanthin

hergestellt durch Umsetzung von 1-[2-(3-Hydroxy-phenyl)-2-oxo-ethyl]-3-methyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-[3-(tert.-butyloxycarbonylamino)-piperidin-1-yl]-xanthin mit Phenylboronsäure in Methylenchlorid in Gegenwart von wasserfreiem

30 Kupfer(II)acetat, Pyridin und Molsieb 4Å bei Raumtemperatur.

Massenspektrum (ESI<sup>+</sup>): m/z = 643 [M+H]<sup>+</sup>

Beispiel XLIII

1-[2-(3-Amino-phenyl)-2-oxo-ethyl]-3-methyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-[3-(tert.-butyloxycarbonylamino)-piperidin-1-yl]-xanthin

hergestellt durch Behandeln von 1-[2-(3-Allyloxycarbonylamino-phenyl)-2-oxo-ethyl]-  
5 3-methyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-[3-(tert.-butyloxycarbonylamino)-piperidin-1-yl]-  
xanthin mit Tetrakis(triphenylphosphin)palladium(0) und 5,5-Dimethyl-1,3-  
cyclohexandion in Tetrahydrofuran bei Raumtemperatur.

R<sub>F</sub>-Wert: 0.22 (Kieselgel, Cyclohexan/Essigester/Methanol/konz. wässriges  
Ammoniak = 60:30:10:1)

10

Beispiel XLIV

1-(3-Allyloxycarbonylamino-phenyl)-2-brom-ethan-1-on und 1-(3-  
Allyloxycarbonylamino-phenyl)-2-chlor-ethan-1-on

hergestellt durch Umsetzung von 1-(3-Amino-phenyl)-2-brom-ethan-1-on-  
15 hydrobromid mit Chlorameisensäureallylester in Methylenchlorid in Gegenwart von  
Hünigbase. Es wird ein Gemisch aus Chlor- und Brom-Verbindung erhalten.

R<sub>F</sub>-Wert: 0.50 (Kieselgel, Cyclohexan/Essigester/Methanol = 6:3:1)

Massenspektrum (ESI<sup>-</sup>): m/z = 252, 254 [M1-H]<sup>-</sup>; 296, 298 [M2-H]<sup>-</sup>

20 Beispiel XLV

1-[2-(3-Amino-phenyl)-2-oxo-ethyl]-3-methyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-[3-(tert.-  
butyloxycarbonylamino)-piperidin-1-yl]-xanthin

hergestellt durch Behandeln von 1-[2-(3-Nitro-phenyl)-2-oxo-ethyl]-3-methyl-7-(3-  
methyl-2-buten-1-yl)-8-[3-(tert.-butyloxycarbonylamino)-piperidin-1-yl]-xanthin mit  
25 Eisenpulver in einem Gemisch aus Ethanol, Wasser und Eisessig (80:25:10) bei  
100°C.

R<sub>F</sub>-Wert: 0.55 (Kieselgel, Cyclohexan/Essigester/Methanol/konz. wässriges  
Ammoniak = 50:30:20:1)

Massenspektrum (ESI<sup>+</sup>): m/z = 566 [M+H]<sup>+</sup>

30

Analog Beispiel XLV werden folgende Verbindungen erhalten:

(1) 1-[2-(2-Amino-phenyl)-2-oxo-ethyl]-3-methyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-[3-(tert.-butyloxycarbonylamino)-piperidin-1-yl]-xanthin

Massenspektrum (ESI<sup>+</sup>): m/z = 566 [M+H]<sup>+</sup>

5 (2) 1-[(5-Amino-isochinolin-1-yl)methyl]-3-methyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-[3-(tert.-butyloxycarbonylamino)-piperidin-1-yl]-xanthin

R<sub>F</sub>-Wert: 0.53 (Kieselgel, Methylenchlorid/Methanol/konz. wässriges Ammoniak = 90:10:1)

Massenspektrum (ESI<sup>+</sup>): m/z = 589 [M+H]<sup>+</sup>

10

#### Beispiel XLVI

2-Brom-1-(3-dimethylamino-phenyl)-ethan-1-on und 2-Brom-1-(2-brom-5-dimethylamino-phenyl)-ethan-1-on

hergestellt durch Behandeln von 1-(3-Dimethylamino-phenyl)-ethan-1-on mit Brom in

15 Gegenwart von Essigsäure in Essigester unter Rückfluß. Es wird ein Gemisch aus Mono- und Dibrom-Verbindung erhalten.

Massenspektrum (ESI<sup>+</sup>): m/z = 242, 244 [M1+H]<sup>+</sup>; 320, 322, 324 [M2+H]<sup>+</sup>

#### Beispiel XLVII

20 1-[2-(3-Methoxycarbonylamino-phenyl)-2-oxo-ethyl]-3-methyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-[3-(tert.-butyloxycarbonylamino)-piperidin-1-yl]-xanthin

hergestellt durch Umsetzung von 1-[2-(3-Amino-phenyl)-2-oxo-ethyl]-3-methyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-[3-(tert.-butyloxycarbonylamino)-piperidin-1-yl]-xanthin mit Chlorameisensäuremethylester in Gegenwart von Triethylamin in einem Gemisch

25 aus Methylenchlorid und Dimethylformamid (3:1) bei Raumtemperatur.

Massenspektrum (ESI<sup>+</sup>): m/z = 624 [M+H]<sup>+</sup>

Analog Beispiel XLVII wird folgende Verbindung erhalten:

30 (1) 1-(2-{3-[(Dimethylaminocarbonyl)amino]-phenyl}-2-oxo-ethyl)-3-methyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-[3-(tert.-butyloxycarbonylamino)-piperidin-1-yl]-xanthin

Umsetzung erfolgt mit Dimethylcarbamoylchlorid in Gegenwart von Kaliumcarbonat in Dimethylformamid bei 75°C.

R<sub>F</sub>-Wert: 0.30 (Kieselgel, Cyclohexan/Essigester/Methanol = 6:4:1)

Massenspektrum (EI): m/z = 636 [M]<sup>+</sup>

5

#### Beispiel XLVIII

1-[2-(3-Acetylamino-phenyl)-2-oxo-ethyl]-3-methyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-[3-(tert.-butyloxycarbonylamino)-piperidin-1-yl]-xanthin

hergestellt durch Umsetzung von 1-[2-(3-Amino-phenyl)-2-oxo-ethyl]-3-methyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-[3-(tert.-butyloxycarbonylamino)-piperidin-1-yl]-xanthin mit Acetylchlorid in Gegenwart von Pyridin in einem Gemisch aus Methylenchlorid und Dimethylformamid (3:1) bei Raumtemperatur.

Massenspektrum (ESI<sup>+</sup>): m/z = 608 [M+H]<sup>+</sup>

15. Analog Beispiel XLVIII wird folgende Verbindung erhalten:

(1) 1-[2-(2-Acetylamino-phenyl)-2-oxo-ethyl]-3-methyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-[3-(tert.-butyloxycarbonylamino)-piperidin-1-yl]-xanthin

Massenspektrum (ESI<sup>+</sup>): m/z = 608 [M+H]<sup>+</sup>

20

#### Beispiel XLIX

1-[2-(3-Cyanomethylamino-phenyl)-2-oxo-ethyl]-3-methyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-[3-(tert.-butyloxycarbonylamino)-piperidin-1-yl]-xanthin

hergestellt durch Umsetzung von 1-[2-(3-Amino-phenyl)-2-oxo-ethyl]-3-methyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-[3-(tert.-butyloxycarbonylamino)-piperidin-1-yl]-xanthin mit Bromacetonitril in Gegenwart von Hünigbase in Dimethylformamid bei 70°C.

R<sub>F</sub>-Wert: 0.18 (Kieselgel, Cyclohexan/Essigester = 1:2)

#### 30 Beispiel L

1,3-Dimethyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-{cis-N-[2-(tert.-butyloxycarbonylamino)-cyclohexyl]-N-methyl-amino}-xanthin

hergestellt durch Behandeln von 1,3-Dimethyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-[cis-2-(tert.-butyloxycarbonylamino)-cyclohexylamino]-xanthin mit Natriumhydrid in Dimethylformamid bei 0°C und anschließende Umsetzung mit Methyljodid bei 0°C bis Raumtemperatur.

- 5  $R_f$ -Wert: 0.42 (Kieselgel, Cyclohexan/Essigester = 1:1)

Analog Beispiel L wird folgende Verbindung erhalten:

- (1) 1,3-Dimethyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-{N-[2-(tert.-butyloxycarbonylamino)-2-methyl-propyl]-N-methyl-amino}-xanthin

$R_f$ -Wert: 0.62 (Kieselgel, Methylenchlorid/Methanol = 95:5)

Massenspektrum (ESI<sup>+</sup>): m/z = 449 [M+H]<sup>+</sup>

#### Beispiel LI

- 15 2-(tert.-Butyloxycarbonylamino)-3-(N-benzyl-N-methyl-amino)-propionsäure

hergestellt durch Umsetzung von 3-(tert.-Butyloxycarbonylamino)-oxetan-2-on mit N-Benzyl-N-methyl-amin in Acetonitril bei Raumtemperatur.

$R_f$ -Wert: 0.40 (Kieselgel, Methylenchlorid/Methanol = 9:1)

Massenspektrum (ESI<sup>+</sup>): m/z = 309 [M+H]<sup>+</sup>

20

#### Beispiel LII

1-(2-{3-[(Methylamino)thiocarbonylamino]-phenyl}-2-oxo-ethyl)-3-methyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-[3-(tert.-butyloxycarbonylamino)-piperidin-1-yl]-xanthin

hergestellt durch Umsetzung von 1-[2-(3-Amino-phenyl)-2-oxo-ethyl]-3-methyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-[3-(tert.-butyloxycarbonylamino)-piperidin-1-yl]-xanthin mit Methylisothiocyanat in Dimethylformamid bei 90°C.

- 25  $R_f$ -Wert: 0.34 (Kieselgel, Cyclohexan/Essigester/Methanol = 7:2:1)

Massenspektrum (ESI<sup>+</sup>): m/z = 639 [M+H]<sup>+</sup>

- 30 Analog Beispiel LII wird folgende Verbindung erhalten:



(1) 1-(2-{3-[(Aminocarbonyl)amino]-phenyl}-2-oxo-ethyl)-3-methyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-[3-(tert.-butyloxycarbonylamino)-piperidin-1-yl]-xanthin

Umsetzung erfolgt mit Trimethylsilylisocyanat.

Massenspektrum (ESI<sup>+</sup>): m/z = 609 [M+H]<sup>+</sup>

5

#### Beispiel LIII

1-(2-{3-[(Methoxycarbonyl)methylamino]-phenyl}-2-oxo-ethyl)-3-methyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-[3-(tert.-butyloxycarbonylamino)-piperidin-1-yl]-xanthin

hergestellt durch Umsetzung von 1-[2-(3-Amino-phenyl)-2-oxo-ethyl]-3-methyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-[3-(tert.-butyloxycarbonylamino)-piperidin-1-yl]-xanthin mit  
10 Bromessigsäuremethylester in Gegenwart von Kaliumcarbonat in Dimethylformamid bei 80°C.

R<sub>F</sub>-Wert: 0.38 (Kieselgel, Cyclohexan/Essigester = 3:7)

Massenspektrum (ESI<sup>+</sup>): m/z = 638 [M+H]<sup>+</sup>

15

#### Beispiel LIV

1-[2-(2-Hydroxy-phenyl)-2-oxo-ethyl]-3-methyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-chlor-xanthin

hergestellt durch Behandeln von 1-[2-(2-Methoxy-phenyl)-2-oxo-ethyl]-3-methyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-chlor-xanthin mit Bortribromid in Methylenchlorid. Das ge-  
20 wünschte Produkt ist mit ca. 20 % 1-[2-(2-Hydroxy-phenyl)-2-oxo-ethyl]-3-methyl-7-(3-brom-3-methyl-butyl)-8-chlor-xanthin verunreinigt.

Massenspektrum (ESI<sup>+</sup>): m/z = 403, 405 [M+H]<sup>+</sup>

#### 25 Beispiel LV

1-Methyl-3-[2-(4-methoxy-phenyl)-ethyl]-7-(2-cyano-benzyl)-8-chlor-xanthin

hergestellt durch Umsetzung von 1-Methyl-7-(2-cyano-benzyl)-8-chlor-xanthin mit 2-(4-Methoxy-phenyl)-ethanol in Gegenwart von Triphenylphosphin und Azodicarbon-  
säurediethylester in Tetrahydrofuran bei Raumtemperatur.

30 Massenspektrum (ESI<sup>+</sup>): m/z = 450 [M+H]<sup>+</sup>

Beispiel LVI7-(2-Cyano-benzyl)-xanthin

hergestellt durch Behandeln von 16.68 g 2-Amino-7-(2-cyano-benzyl)-1,7-dihydro-purin-6-on mit 17.00 g Natriumnitrit in einem Gemisch aus 375 ml konz. Essigsäure,  
5 84 ml Wasser und 5.2 ml konz. Salzsäure bei 50°C.

Ausbeute: 8.46 g (50 % der Theorie)

Massenspektrum (ESI<sup>+</sup>): m/z = 268 [M+H]<sup>+</sup>

Beispiel LVII10 2-Amino-7-(2-cyano-benzyl)-1,7-dihydro-purin-6-on

hergestellt durch Umsetzung von 20.00 g Guanosin-hydrat mit 22.54 g 2-Cyano-benzylbromid in Dimethylsulfoxid bei 60°C und anschließende Behandlung mit 57 ml konz. Salzsäure.

Ausbeute: 18.00 g (97% der Theorie)

15 Massenspektrum (ESI<sup>+</sup>): m/z = 267 [M+H]<sup>+</sup>

Beispiel LVIII1-(4-Oxo-4H-chromen-3-yl)-3-methyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-[(3-(tert.-butyloxycarbonylamino)-piperidin-1-yl)]-xanthin

20 hergestellt durch Umsetzung von 1-[2-(2-Hydroxy-phenyl)-2-oxo-ethyl]-3-methyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-[3-(tert.-butyloxycarbonylamino)-piperidin-1-yl]-xanthin mit Dimethylformamid-dimethylacetal in Gegenwart von Pyridin in Toluol unter Rückfluß.

Massenspektrum (ESI<sup>+</sup>): m/z = 577 [M+H]<sup>+</sup>

25

Beispiel LIXendo-6-Amino-2-benzyl-2-aza-bicyclo[2.2.2]octan und exo-6-Amino-2-benzyl-2-aza-bicyclo[2.2.2]octan

hergestellt durch Umsetzung von 2-Benzyl-2-aza-bicyclo[2.2.2]octan-6-on (R. F.

30 Borne et al., *J. Het. Chem.* **1973**, *10*, 241) mit Ammoniumacetat in Gegenwart von Eisessig und Molsieb 4Å in Methanol und anschließende Behandlung mit Natriumcyanoborhydrid bei Raumtemperatur. Es wird ein Gemisch aus endo- und exo-

Verbindung erhalten, welches nach der Umsetzung mit Pyrokohlensäure-di-tert.-butylester chromatographisch getrennt wird (siehe Bsp. IV(9) ).

Massenspektrum (ESI<sup>+</sup>): m/z = 217 [M+H]<sup>+</sup>

5 Beispiel LX

3-Amino-3-(pyrrolidin-1-ylcarbonyl)-piperidin x Trifluoressigsäure

hergestellt durch Behandeln von 1-(tert.-Butyloxycarbonyl)-3-amino-3-(pyrrolidin-1-ylcarbonyl)-piperidin mit Trifluoressigsäure in Methylenchlorid bei Raumtemperatur.

10 Analog Beispiel LX wird folgende Verbindung erhalten:

(1) 3-Amino-4-hydroxy-piperidin x Trifluoressigsäure

Massenspektrum (EI): m/z = 116 [M]<sup>+</sup>

15 Beispiel LXI

1-(tert.-Butyloxycarbonyl)-3-amino-3-(pyrrolidin-1-ylcarbonyl)-piperidin

hergestellt durch Behandeln von 1-(tert.-Butyloxycarbonyl)-3-[[[(9H-fluoren-9-ylmethoxy)carbonyl]amino]-3-(pyrrolidin-1-ylcarbonyl)-piperidin mit Diethylamin in Tetrahydrofuran bei Raumtemperatur.

20 Schmelzpunkt: 108.5°C

Beispiel LXII

1-(tert.-Butyloxycarbonyl)-3-benzylamino-4-hydroxy-piperidin und 1-(tert.-Butyloxycarbonyl)-4-benzylamino-3-hydroxy-piperidin

25 hergestellt durch Umsetzung von 3.10 g 3-(tert.-Butyloxycarbonyl)-7-oxa-3-azabicyclo[4.1.0]heptan mit 1.7 ml Benzylamin in 30 ml Ethanol unter Rückfluß. Die entstandenen Regioisomere können chromatographisch über eine Kieselgelsäule mit Essigester/Methanol/konz. wässrigem Ammoniak (90:10:1) als Laufmittel getrennt werden:

30

1-(tert.-Butyloxycarbonyl)-4-benzylamino-3-hydroxy-piperidin

Ausbeute: 0.68 g (14% der Theorie)

R<sub>F</sub>-Wert: 0.68 (Kieselgel, Essigester/Methanol/konz. wässriges Ammoniak = 90:10:1)

Massenspektrum (ESI<sup>+</sup>): m/z = 307 [M+H]<sup>+</sup>

1-(tert.-Butyloxycarbonyl)-3-benzylamino-4-hydroxy-piperidin

5 Ausbeute: 1.13 g (24% der Theorie)

R<sub>F</sub>-Wert: 0.56 (Kieselgel, Essigester/Methanol/konz. wässriges Ammoniak = 90:10:1)

Massenspektrum (ESI<sup>+</sup>): m/z = 307 [M+H]<sup>+</sup>

#### Beispiel LXIII

10 1,3-Dimethyl-2-thioxo-7-benzyl-8-[3-(tert.-butyloxycarbonylamino)-piperidin-1-yl]-xanthin

hergestellt durch Umsetzung von Kalium-{3-methyl-7-benzyl-8-[3-(tert.-butyloxy-carbonylamino)-piperidin-1-yl]-xanthin}-2-thiolat mit Dimethylsulfat in einem Gemisch aus Wasser und Dimethylformamid. Das gewünschte Produkt wird chromatogra-

15 phisch von ebenfalls entstandenem 2-Methylsulfanyl-3-methyl-7-benzyl-8-(3-amino-piperidin-1-yl)-xanthin abgetrennt.

Massenspektrum (EI): m/z = 484 [M]<sup>+</sup>

20 Herstellung der Endverbindungen:

#### Beispiel 1

1,3-Dimethyl-7-benzyl-8-(3-amino-pyrrolidin-1-yl)-xanthin

Eine Mischung aus 200 mg 1,3-Dimethyl-7-benzyl-8-chlor-xanthin, 420 mg 3-Amino-  
25 pyrrolidin-dihydrochlorid, 0,92 ml Triethylamin und 2 ml Dimethylformamid wird 2  
Tage bei 50°C gerührt. Das Reaktionsgemisch wird mit 20 ml Wasser verdünnt und  
zweimal mit je 10 ml Essigester extrahiert. Die organische Phase wird mit gesättigter  
Kochsalzlösung gewaschen, getrocknet und eingeengt. Der Rückstand wird mit  
Diethylether/Diisopropylether (1:1) zur Kristallisation gebracht. Der Feststoff wird  
30 abgesaugt und getrocknet.

Ausbeute: 92 mg (40 % der Theorie)

Schmelzpunkt: 150 °C

Massenspektrum (ESI<sup>+</sup>): m/z = 355 [M+H]<sup>+</sup>

R<sub>F</sub>-Wert: 0.08 (Kieselgel, Essigester/Methanol/konz. wässriges Ammoniak = 9:1:0,1)

Analog Beispiel 1 werden folgende Verbindungen erhalten:

- 5 (1) 1,3-Dimethyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-(3-amino-pyrrolidin-1-yl)-xanthin

Schmelzpunkt: 119 °C

Massenspektrum (ESI<sup>+</sup>): m/z = 333 [M+H]<sup>+</sup>

R<sub>F</sub>-Wert: 0.07 (Kieselgel, Essigester/Methanol/konz. wässriges Ammoniak = 9:1:0,1)

- 10 (2) 1,3-Dimethyl-7-benzyl-8-(3-amino-piperidin-1-yl)-xanthin

Massenspektrum (ESI<sup>+</sup>): m/z = 369 [M+H]<sup>+</sup>

R<sub>F</sub>-Wert: 0.06 (Kieselgel, Essigester/Methanol/konz. wässriges Ammoniak = 9:1:0,1)

- (3) 1,3-Dimethyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-[(trans-2-amino-cyclohexyl)amino]-  
15 xanthin

Massenspektrum (ESI<sup>+</sup>): m/z = 361 [M+H]<sup>+</sup>

- (4) 1,3-Dimethyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-(3-amino-piperidin-1-yl)-xanthin

Massenspektrum (ESI<sup>+</sup>): m/z = 347 [M+H]<sup>+</sup>

20

- (5) 1,3-Dimethyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-(4-amino-piperidin-1-yl)-xanthin

Massenspektrum (ESI<sup>+</sup>): m/z = 347 [M+H]<sup>+</sup>

- (6) 1,3-Dimethyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-[(cis-2-amino-cyclohexyl)amino]-xanthin

25 Massenspektrum (ESI<sup>+</sup>): m/z = 361 [M+H]<sup>+</sup>

- (7) 1,3-Dimethyl-7-(2-buten-1-yl)-8-(3-amino-piperidin-1-yl)-xanthin

Massenspektrum (ESI<sup>+</sup>): m/z = 331 [M+H]<sup>+</sup>

R<sub>F</sub>-Wert: 0.08 (Kieselgel, Essigester/Methanol/konz. wässriges Ammoniak = 9:1:0,1)

30

- (8) 1,3-Dimethyl-7-[(1-cyclopenten-1-yl)methyl]-8-(3-amino-piperidin-1-yl)-xanthin

Massenspektrum (ESI<sup>+</sup>): m/z = 359 [M+H]<sup>+</sup>

R<sub>F</sub>-Wert: 0.09 (Kieselgel, Essigester/Methanol/konz. wässriges Ammoniak = 9:1:0,1)

(9) 1,3-Dimethyl-7-(2-thienylmethyl)-8-(3-amino-piperidin-1-yl)-xanthin

Massenspektrum (ESI<sup>+</sup>): m/z = 375 [M+H]<sup>+</sup>

5 R<sub>F</sub>-Wert: 0.08 (Kieselgel, Essigester/Methanol/konz. wässriges Ammoniak = 9:1:0,1)

(10) 1,3-Dimethyl-7-(3-fluorbenzyl)-8-(3-amino-piperidin-1-yl)-xanthin

Massenspektrum (ESI<sup>+</sup>): m/z = 387 [M+H]<sup>+</sup>

R<sub>F</sub>-Wert: 0.08 (Kieselgel, Essigester/Methanol/konz. wässriges Ammoniak = 9:1:0,1)

10

(11) 1,3-Dimethyl-7-(2-fluorbenzyl)-8-(3-amino-piperidin-1-yl)-xanthin

Massenspektrum (ESI<sup>+</sup>): m/z = 387 [M+H]<sup>+</sup>

R<sub>F</sub>-Wert: 0.08 (Kieselgel, Essigester/Methanol/konz. wässriges Ammoniak = 9:1:0,1)

15 (12) 1,3-Dimethyl-7-(4-fluorbenzyl)-8-(3-amino-piperidin-1-yl)-xanthin

Massenspektrum (ESI<sup>+</sup>): m/z = 387 [M+H]<sup>+</sup>

(13) 1,3-Dimethyl-7-(2-buten-1-yl)-8-(3-amino-piperidin-1-yl)-xanthin

Massenspektrum (ESI<sup>+</sup>): m/z = 333 [M+H]<sup>+</sup>

20

(14) 1,3-Bis-(cyclopropylmethyl)-7-benzyl-8-(3-amino-piperidin-1-yl)-xanthin

Massenspektrum (ESI<sup>+</sup>): m/z = 449 [M+H]<sup>+</sup>

(15) 3-Methyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-(3-amino-piperidin-1-yl)-xanthin

25 Massenspektrum (ESI<sup>+</sup>): m/z = 333 [M+H]<sup>+</sup>

(16) 1-Ethyl-3-methyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-(3-amino-piperidin-1-yl)-xanthin

Massenspektrum (ESI<sup>+</sup>): m/z = 361 [M+H]<sup>+</sup>

30 (17) 1-Propyl-3-methyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-(3-amino-piperidin-1-yl)-xanthin

Massenspektrum (ESI<sup>+</sup>): m/z = 375 [M+H]<sup>+</sup>

(18) 1-Butyl-3-methyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-(3-amino-piperidin-1-yl)-xanthin  
Massenspektrum (ESI<sup>+</sup>): m/z = 389 [M+H]<sup>+</sup>

5 (19) 1-(2-Propyl)-3-methyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-(3-amino-piperidin-1-yl)-  
xanthin  
Massenspektrum (ESI<sup>+</sup>): m/z = 375 [M+H]<sup>+</sup>

(20) 1-(2-Methylpropyl)-3-methyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-(3-amino-piperidin-1-yl)-  
xanthin  
10 Massenspektrum (ESI<sup>+</sup>): m/z = 389 [M+H]<sup>+</sup>

(21) 1-(2-Propen-1-yl)-3-methyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-(3-amino-piperidin-1-yl)-  
xanthin  
Massenspektrum (ESI<sup>+</sup>): m/z = 373 [M+H]<sup>+</sup>

15 (22) 1-(2-Propin-1-yl)-3-methyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-(3-amino-piperidin-1-yl)-  
xanthin  
Massenspektrum (ESI<sup>+</sup>): m/z = 371 [M+H]<sup>+</sup>

20 (23) 1-(Cyclopropylmethyl)-3-methyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-(3-amino-piperidin-  
1-yl)-xanthin  
Massenspektrum (ESI<sup>+</sup>): m/z = 387 [M+H]<sup>+</sup>

(24) 1-Benzyl-3-methyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-(3-amino-piperidin-1-yl)-xanthin  
25 Massenspektrum (ESI<sup>+</sup>): m/z = 423 [M+H]<sup>+</sup>

(25) 1-(2-Phenylethyl)-3-methyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-(3-amino-piperidin-1-yl)-  
xanthin  
Massenspektrum (ESI<sup>+</sup>): m/z = 437 [M+H]<sup>+</sup>

30 (26) 1-(3-Phenylpropyl)-3-methyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-(3-amino-piperidin-1-yl)-  
xanthin

Massenspektrum ( $\text{ESI}^+$ ):  $m/z = 451$   $[\text{M}+\text{H}]^+$

(27) 1-(2-Hydroxyethyl)-3-methyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-(3-amino-piperidin-1-yl)-xanthin.

5 Massenspektrum ( $\text{ESI}^+$ ):  $m/z = 377$   $[\text{M}+\text{H}]^+$

(28) 1-(2-Methoxyethyl)-3-methyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-(3-amino-piperidin-1-yl)-xanthin.

Massenspektrum ( $\text{ESI}^+$ ):  $m/z = 391$   $[\text{M}+\text{H}]^+$

10

(29) 1-(3-Hydroxypropyl)-3-methyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-(3-amino-piperidin-1-yl)-xanthin.

Massenspektrum ( $\text{ESI}^+$ ):  $m/z = 391$   $[\text{M}+\text{H}]^+$

15 (30) 1-[2-(Dimethylamino)ethyl]-3-methyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-(3-amino-piperidin-1-yl)-xanthin

Massenspektrum ( $\text{ESI}^+$ ):  $m/z = 404$   $[\text{M}+\text{H}]^+$

(31) 1-[3-(Dimethylamino)propyl]-3-methyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-(3-amino-piperidin-1-yl)-xanthin

20

Massenspektrum ( $\text{ESI}^+$ ):  $m/z = 418$   $[\text{M}+\text{H}]^+$

(32) 1-Methyl-3-(cyclopropylmethyl)-7-benzyl-8-(3-amino-piperidin-1-yl)-xanthin

Massenspektrum ( $\text{ESI}^+$ ):  $m/z = 409$   $[\text{M}+\text{H}]^+$

25

(33) 1,3-Diethyl-7-benzyl-8-(3-amino-piperidin-1-yl)-xanthin

Massenspektrum ( $\text{ESI}^+$ ):  $m/z = 397$   $[\text{M}+\text{H}]^+$

(34) 1-Methyl-3-ethyl-7-benzyl-8-(3-amino-piperidin-1-yl)-xanthin

30 Massenspektrum ( $\text{ESI}^+$ ):  $m/z = 383$   $[\text{M}+\text{H}]^+$



(35) 1,3-Dimethyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-[N-(2-aminoethyl)-methylamino]-xanthin

Massenspektrum (ESI<sup>+</sup>): m/z = 321 [M+H]<sup>+</sup>

5 (36) 1-[2-(2,4,6-Trimethyl-phenyl)-ethyl]-3-methyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-(3-amino-piperidin-1-yl)-xanthin

Schmelzpunkt: 153-154.5°C

Massenspektrum (ESI<sup>+</sup>): m/z = 479 [M+H]<sup>+</sup>

10 (37) 1-[2-(2,4-Dichlor-phenyl)-ethyl]-3-methyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-(3-amino-piperidin-1-yl)-xanthin

Schmelzpunkt: 130-132°C

Massenspektrum (ESI<sup>+</sup>): m/z = 505, 507, 509 [M+H]<sup>+</sup>

15 (38) 1-[2-(Thiophen-2-yl)-ethyl]-3-methyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-(3-amino-piperidin-1-yl)-xanthin

R<sub>F</sub>-Wert: 0.20 (Kieselgel, Essigester/Methanol/konz. wässriges Ammoniak = 5:1:0.1)

Massenspektrum (ESI<sup>+</sup>): m/z = 443 [M+H]<sup>+</sup>

20 (39) 1-[2-(Thiophen-3-yl)-ethyl]-3-methyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-(3-amino-piperidin-1-yl)-xanthin

R<sub>F</sub>-Wert: 0.20 (Kieselgel, Essigester/Methanol/konz. wässriges Ammoniak = 5:1:0.1)

Massenspektrum (ESI<sup>+</sup>): m/z = 443 [M+H]<sup>+</sup>

25 (40) 1-[2-(4-tert.-Butyl-phenyl)-ethyl]-3-methyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-(3-amino-piperidin-1-yl)-xanthin

R<sub>F</sub>-Wert: 0.25 (Kieselgel, Essigester/Methanol/konz. wässriges Ammoniak = 5:1:0.1)

Massenspektrum (ESI<sup>+</sup>): m/z = 493 [M+H]<sup>+</sup>

30 (41) 1-[2-(4-Fluor-phenyl)-ethyl]-3-methyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-(3-amino-piperidin-1-yl)-xanthin

R<sub>F</sub>-Wert: 0.20 (Kieselgel, Essigester/Methanol/konz. wässriges Ammoniak = 5:1:0.1)

Massenspektrum (ESI<sup>+</sup>): m/z = 455 [M+H]<sup>+</sup>

(42) 1-[2-(4-Methoxy-phenyl)-ethyl]-3-methyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-(3-amino-piperidin-1-yl)-xanthin

5 R<sub>F</sub>-Wert: 0.18 (Kieselgel, Essigester/Methanol/konz. wässriges Ammoniak = 5:1:0.1)

Massenspektrum (ESI<sup>+</sup>): m/z = 467 [M+H]<sup>+</sup>

(43) 1-Methyl-3,7-dibenzyl-8-(3-amino-piperidin-1-yl)-xanthin

Massenspektrum (ESI<sup>+</sup>): m/z = 445 [M+H]<sup>+</sup>

10

(44) 1-Methyl-3-[(methoxycarbonyl)-methyl]-7-benzyl-8-(3-amino-piperidin-1-yl)-xanthin

R<sub>F</sub>-Wert: 0.27 (Kieselgel, Methylenchlorid/Methanol/konz. wässriges Ammoniak = 9:1:0.1)

15 Massenspektrum (ESI<sup>+</sup>): m/z = 427 [M+H]<sup>+</sup>

(45) 1,3-Dimethyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-[N-(2-methylamino-ethyl)-N-methyl-amino]-xanthin

Massenspektrum (ESI<sup>+</sup>): m/z = 335 [M+H]<sup>+</sup>

20

(46) 1,3-Dimethyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-[N-(2-dimethylamino-ethyl)-N-methyl-amino]-xanthin

Massenspektrum (ESI<sup>+</sup>): m/z = 349 [M+H]<sup>+</sup>

25 (47) 1-Methyl-3-isopropyl-7-benzyl-8-(3-amino-piperidin-1-yl)-xanthin

R<sub>F</sub>-Wert: 0.32 (Kieselgel, Methylenchlorid/Methanol/konz. wässriges Ammoniak = 9:1:0.1)

Massenspektrum (ESI<sup>+</sup>): m/z = 397 [M+H]<sup>+</sup>

30 (48) 1,3-Dimethyl-7-(2-pentin-1-yl)-8-(3-amino-piperidin-1-yl)-xanthin

Massenspektrum (ESI<sup>+</sup>): m/z = 345 [M+H]<sup>+</sup>

(49) 1-Methyl-3-(2-methoxy-ethyl)-7-benzyl-8-(3-amino-piperidin-1-yl)-xanthin  
R<sub>F</sub>-Wert: 0.31 (Kieselgel, Methylenchlorid/Methanol/konz. wässriges Ammoniak = 9:1:0.1)

Massenspektrum (ESI<sup>+</sup>): m/z = 413 [M+H]<sup>+</sup>

5

(50) 1-Methyl-3-cyanomethyl-7-benzyl-8-(3-amino-piperidin-1-yl)-xanthin  
R<sub>F</sub>-Wert: 0.24 (Kieselgel, Methylenchlorid/Methanol/konz. wässriges Ammoniak = 9:1:0.1)

Massenspektrum (ESI<sup>+</sup>): m/z = 394 [M+H]<sup>+</sup>

10

(51) 1-[2-(2-Fluor-phenyl)-ethyl]-3-methyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-(3-amino-piperidin-1-yl)-xanthin  
R<sub>F</sub>-Wert: 0.30 (Kieselgel, Methylenchlorid/Methanol/konz. wässriges Ammoniak = 10:1:0.1)

15 Massenspektrum (ESI<sup>+</sup>): m/z = 455 [M+H]<sup>+</sup>

(52) 1-[2-(2-Methyl-phenyl)-ethyl]-3-methyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-(3-amino-piperidin-1-yl)-xanthin

R<sub>F</sub>-Wert: 0.34 (Kieselgel, Methylenchlorid/Methanol/konz. wässriges Ammoniak = 10:1:0.1)

20

Massenspektrum (ESI<sup>+</sup>): m/z = 451 [M+H]<sup>+</sup>

(53) 1-Methyl-3-(2-propin-1-yl)-7-benzyl-8-(3-amino-piperidin-1-yl)-xanthin

R<sub>F</sub>-Wert: 0.23 (Kieselgel, Methylenchlorid/Methanol/konz. wässriges Ammoniak = 9:1:0.1)

25

Massenspektrum (ESI<sup>+</sup>): m/z = 393 [M+H]<sup>+</sup>

(54) 1-Methyl-3-(2-propen-1-yl)-7-benzyl-8-(3-amino-piperidin-1-yl)-xanthin

R<sub>F</sub>-Wert: 0.31 (Kieselgel, Methylenchlorid/Methanol/konz. wässriges Ammoniak = 9:1:0.1)

30

Massenspektrum (ESI<sup>+</sup>): m/z = 395 [M+H]<sup>+</sup>

(55) 1-[2-(3-Methyl-phenyl)-ethyl]-3-methyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-(3-amino-piperidin-1-yl)-xanthin

R<sub>F</sub>-Wert: 0.20 (Kieselgel, Essigester/Methanol/konz. wässriges Ammoniak = 7:3:0.1)

Massenspektrum (ESI<sup>+</sup>): m/z = 451 [M+H]<sup>+</sup>

5

(56) 1-[2-(1-Naphthyl)-ethyl]-3-methyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-(3-amino-piperidin-1-yl)-xanthin

R<sub>F</sub>-Wert: 0.30 (Kieselgel, Methylenchlorid/Methanol/konz. wässriges Ammoniak = 15:1:0.1)

10 Massenspektrum (ESI<sup>+</sup>): m/z = 487 [M+H]<sup>+</sup>

(57) 1-[2-(2-Naphthyl)-ethyl]-3-methyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-(3-amino-piperidin-1-yl)-xanthin

R<sub>F</sub>-Wert: 0.25 (Kieselgel, Essigester/Methanol/konz. wässriges Ammoniak = 7:3:0.1)

15 Massenspektrum (ESI<sup>+</sup>): m/z = 487 [M+H]<sup>+</sup>

(58) 1-(4-Phenyl-butyl)-3-methyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-(3-amino-piperidin-1-yl)-xanthin

R<sub>F</sub>-Wert: 0.22 (Kieselgel, Essigester/Methanol/konz. wässriges Ammoniak = 7:3:0.1)

20 Massenspektrum (ESI<sup>+</sup>): m/z = 465 [M+H]<sup>+</sup>

(59) 1-[2-(3-Trifluormethyl-phenyl)-ethyl]-3-methyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-(3-amino-piperidin-1-yl)-xanthin

R<sub>F</sub>-Wert: 0.30 (Kieselgel, Essigester/Methanol/konz. wässriges Ammoniak = 7:3:0.1)

25 Massenspektrum (ESI<sup>+</sup>): m/z = 505 [M+H]<sup>+</sup>

(60) 1-[2-(Pyridin-2-yl)-ethyl]-3-methyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-(3-amino-piperidin-1-yl)-xanthin

Schmelzpunkt: 117-120°C

30 Massenspektrum (ESI<sup>+</sup>): m/z = 438 [M+H]<sup>+</sup>

(61) 1-[2-(Pyrrol-1-yl)-ethyl]-3-methyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-(3-amino-piperidin-1-yl)-xanthin

Schmelzpunkt: 136-138.6°C

Massenspektrum (ESI<sup>+</sup>): m/z = 426 [M+H]<sup>+</sup>

5

(62) 1,3-Dimethyl-7-(3-methyl-phenyl)-8-(3-amino-piperidin-1-yl)-xanthin

Massenspektrum (ESI<sup>+</sup>): m/z = 369 [M+H]<sup>+</sup>

(63) 1-[2-([1,2,3]Triazol-1-yl)-ethyl]-3-methyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-(3-amino-piperidin-1-yl)-xanthin

10

R<sub>F</sub>-Wert: 0.15 (Kieselgel, Essigester/Methanol/konz. wässriges Ammoniak = 7:3:0.1)

Massenspektrum (ESI<sup>+</sup>): m/z = 428 [M+H]<sup>+</sup>

(64) 1-[2-(Pyridin-4-yl)-ethyl]-3-methyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-(3-amino-piperidin-1-yl)-xanthin

15

R<sub>F</sub>-Wert: 0.12 (Kieselgel, Essigester/Methanol/konz. wässriges Ammoniak = 7:3:0.1)

Massenspektrum (ESI<sup>+</sup>): m/z = 438 [M+H]<sup>+</sup>

(65) 1-(3-Butin-1-yl)-3-methyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-(3-amino-piperidin-1-yl)-xanthin

20

Schmelzpunkt: 150-152°C

Massenspektrum (ESI<sup>+</sup>): m/z = 385 [M+H]<sup>+</sup>

(66) 1-(3-Buten-1-yl)-3-methyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-(3-amino-piperidin-1-yl)-xanthin

25

Schmelzpunkt: 111-112.6°C

Massenspektrum (ESI<sup>+</sup>): m/z = 387 [M+H]<sup>+</sup>

(67) 1-(4-Pentin-1-yl)-3-methyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-(3-amino-piperidin-1-yl)-xanthin

30

R<sub>F</sub>-Wert: 0.12 (Kieselgel, Essigester/Methanol/konz. wässriges Ammoniak = 8:2:0.1)

Massenspektrum (ESI<sup>+</sup>): m/z = 399 [M+H]<sup>+</sup>

(68) 1-(2-Phenyl-ethyl)-3-methyl-7-benzyl-8-(3-amino-piperidin-1-yl)-xanthin

Massenspektrum (ESI<sup>+</sup>): m/z = 459 [M+H]<sup>+</sup>

5 (69) 1-(2-Phenyl-ethyl)-3-methyl-7-cyclopropylmethyl-8-(3-amino-piperidin-1-yl)-  
xanthin

Massenspektrum (ESI<sup>+</sup>): m/z = 423 [M+H]<sup>+</sup>

(70) 1-Methyl-3-(2-phenyl-ethyl)-7-benzyl-8-(3-amino-piperidin-1-yl)-xanthin

10 R<sub>F</sub>-Wert: 0.23 (Kieselgel, Methylenchlorid/Methanol/konz. wässriges Ammoniak =  
9:1:0.1)

Massenspektrum (ESI<sup>+</sup>): m/z = 459 [M+H]<sup>+</sup>

(71) 1-(2-Phenyl-ethyl)-3-methyl-7-(2-buten-1-yl)-8-(3-amino-piperidin-1-yl)-xanthin

15 Massenspektrum (ESI<sup>+</sup>): m/z = 421 [M+H]<sup>+</sup>

(72) 1-(4-Penten-1-yl)-3-methyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-(3-amino-piperidin-1-yl)-  
xanthin

R<sub>F</sub>-Wert: 0.18 (Kieselgel, Essigester/Methanol/konz. wässriges Ammoniak = 7:3:0.1)

20 Massenspektrum (ESI<sup>+</sup>): m/z = 401 [M+H]<sup>+</sup>

(73) 1,3-Dimethyl-7-benzyl-8-(homopiperazin-1-yl)-xanthin

R<sub>F</sub>-Wert: 0.33 (Kieselgel, Methylenchlorid/Methanol/konz. wässriges Ammoniak =  
90:10:0.1)

25 Massenspektrum (ESI<sup>+</sup>): m/z = 369 [M+H]<sup>+</sup>

(74) 1,3-Dimethyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-[[piperidin-2-yl)methyl]-amino}-xanthin

R<sub>F</sub>-Wert: 0.24 (Kieselgel, Methylenchlorid/Methanol/konz. wässriges Ammoniak =  
90:10:1)

30 Massenspektrum (ESI<sup>+</sup>): m/z = 361 [M+H]<sup>+</sup>

(75) 1,3-Dimethyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-[(R)-[2-(aminomethyl)-pyrrolidin-1-yl]]-xanthin

R<sub>F</sub>-Wert: 0.27 (Kieselgel, Methylenchlorid/Methanol/konz. wässriges Ammoniak = 90:10:1)

5 Massenspektrum (ESI<sup>+</sup>): m/z = 347 [M+H]<sup>+</sup>

(76) 1,3-Dimethyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-[(S)-[2-(aminomethyl)-pyrrolidin-1-yl]]-xanthin

Schmelzpunkt: 112-115°C

10 Massenspektrum (ESI<sup>+</sup>): m/z = 347 [M+H]<sup>+</sup>

(77) 1,3-Dimethyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-[cis-(2-methylamino-cyclohexyl)-amino]-xanthin

Schmelzpunkt: 172.5-175°C

15 Massenspektrum (ESI<sup>+</sup>): m/z = 375 [M+H]<sup>+</sup>

(78) 1,3-Dimethyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-(homopiperazin-1-yl)-xanthin

R<sub>F</sub>-Wert: 0.31 (Kieselgel, Essigester/Methanol/konz. wässriges Ammoniak = 90:10:1)

Massenspektrum (ESI<sup>+</sup>): m/z = 347 [M+H]<sup>+</sup>

20

(79) 1,3-Dimethyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-[N-((S)-2-amino-propyl)-N-methyl-amino]-xanthin

Durchführung mit Natriumcarbonat und Hünigbase in Dimethylsulfoxid bei 150°C in der Roth-Bombe

25 R<sub>F</sub>-Wert: 0.31 (Kieselgel, Methylenchlorid/Methanol/konz. wässriges Ammoniak = 90:10:1)

Massenspektrum (ESI<sup>+</sup>): m/z = 335 [M+H]<sup>+</sup>

(80) 1,3-Dimethyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-(piperazin-1-yl)-xanthin

30 R<sub>F</sub>-Wert: 0.42 (Kieselgel, Methylenchlorid/Methanol = 9:1)

Massenspektrum (ESI<sup>+</sup>): m/z = 333 [M+H]<sup>+</sup>

(81) 1,3-Dimethyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-[N-((*R*)-2-amino-propyl)-N-methyl-amino]-xanthin

Durchführung mit Natriumcarbonat und Hünigbase in Dimethylsulfoxid bei 150°C in der Roth-Bombe

5 Schmelzpunkt: 101-104.5°C

Massenspektrum (ESI<sup>+</sup>): m/z = 335 [M+H]<sup>+</sup>

(82) 1-[2-(Pyridin-3-yl)-ethyl]-3-methyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-(3-amino-piperidin-1-yl)-xanthin

10 Massenspektrum (ESI<sup>+</sup>): m/z = 438 [M+H]<sup>+</sup>

R<sub>F</sub>-Wert: 0.18 (Kieselgel, Essigester/Methanol/konz. wässriges Ammoniak = 7:3:0.1)

(83) 1-[2-(4-Methyl-thiazol-5-yl)-ethyl]-3-methyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-(3-amino-piperidin-1-yl)-xanthin

15 Massenspektrum (ESI<sup>+</sup>): m/z = 458 [M+H]<sup>+</sup>

R<sub>F</sub>-Wert: 0.14 (Kieselgel, Essigester/Methanol/konz. wässriges Ammoniak = 7:3:0.1)

(84) 1-Methyl-3-(2-dimethylamino-ethyl)-7-benzyl-8-(3-amino-piperidin-1-yl)-xanthin

R<sub>F</sub>-Wert: 0.18 (Kieselgel, Methylenchlorid/Methanol/konz. wässriges Ammoniak =

20 9:1:0.1)

Massenspektrum (ESI<sup>+</sup>): m/z = 426 [M+H]<sup>+</sup>

(85) 1-Cyanomethyl-3-methyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-(3-amino-piperidin-1-yl)-xanthin

25 R<sub>F</sub>-Wert: 0.33 (Kieselgel, Essigester/Methanol/konz. wässriges Ammoniak = 7:3:0.1)

Massenspektrum (ESI<sup>+</sup>): m/z = 372 [M+H]<sup>+</sup>

(86) 1-[2-(3-Methoxy-phenyl)-ethyl]-3-methyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-(3-amino-piperidin-1-yl)-xanthin

30 Schmelzpunkt: 118.5-119.5°C

Massenspektrum (ESI<sup>+</sup>): m/z = 467 [M+H]<sup>+</sup>



(87) 1-[2-(3-Brom-phenyl)-ethyl]-3-methyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-(3-amino-piperidin-1-yl)-xanthin

Schmelzpunkt: 116.5-117.5°C

Massenspektrum (ESI<sup>+</sup>): m/z = 515, 517 [M+H]<sup>+</sup>

5

(88) 1-[2-(3-Chlor-phenyl)-ethyl]-3-methyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-(3-amino-piperidin-1-yl)-xanthin

R<sub>F</sub>-Wert: 0.21 (Kieselgel, Methylenchlorid/Methanol/konz. wässriges Ammoniak = 9:1:0.1)

10 Massenspektrum (ESI<sup>+</sup>): m/z = 471, 473 [M+H]<sup>+</sup>

(89) 1,3-Dimethyl-7-((E)-1-hexen-1-yl)-8-(3-amino-piperidin-1-yl)-xanthin

Massenspektrum (ESI<sup>+</sup>): m/z = 361 [M+H]<sup>+</sup>

15 (90) 1-((E)-2-Phenyl-vinyl)-3-methyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-(3-amino-piperidin-1-yl)-xanthin

R<sub>F</sub>-Wert: 0.11 (Kieselgel, Essigester/Methanol/konz. wässriges Ammoniak = 7:3:0.1)

Massenspektrum (ESI<sup>+</sup>): m/z = 435 [M+H]<sup>+</sup>

20 (91) 1-[2-(2-Chlor-phenyl)-ethyl]-3-methyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-(3-amino-piperidin-1-yl)-xanthin

R<sub>F</sub>-Wert: 0.25 (Kieselgel, Essigester/Methanol/konz. wässriges Ammoniak = 7:3:0.1)

Massenspektrum (ESI<sup>+</sup>): m/z = 471, 473 [M+H]<sup>+</sup>

25 (92) 1,3-Dimethyl-7-((E)-2-phenyl-vinyl)-8-(3-amino-piperidin-1-yl)-xanthin

Massenspektrum (ESI<sup>+</sup>): m/z = 381 [M+H]<sup>+</sup>

(93) 1-[2-(2-Methoxy-phenyl)-ethyl]-3-methyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-(3-amino-piperidin-1-yl)-xanthin

30 R<sub>F</sub>-Wert: 0.15 (Kieselgel, Essigester/Methanol/konz. wässriges Ammoniak = 7:3:0.1)

Massenspektrum (ESI<sup>+</sup>): m/z = 467 [M+H]<sup>+</sup>

- (94) 1-[2-(2-Trifluormethyl-phenyl)-ethyl]-3-methyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-(3-amino-piperidin-1-yl)-xanthin  
R<sub>F</sub>-Wert: 0.16 (Kieselgel, Essigester/Methanol/konz. wässriges Ammoniak = 7:3:0.1)  
Massenspektrum (ESI<sup>+</sup>): m/z = 505 [M+H]<sup>+</sup>
- 5
- (95) 1-[2-(2-Brom-phenyl)-ethyl]-3-methyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-(3-amino-piperidin-1-yl)-xanthin  
R<sub>F</sub>-Wert: 0.15 (Kieselgel, Essigester/Methanol/konz. wässriges Ammoniak = 7:3:0.1)  
Massenspektrum (ESI<sup>+</sup>): m/z = 515, 517 [M+H]<sup>+</sup>
- 10
- (96) 1-(2-Phenyl-ethyl)-3-methyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-(piperazin-1-yl)-xanthin  
Massenspektrum (ESI<sup>+</sup>): m/z = 423 [M+H]<sup>+</sup>
- (97) 1-(2-Phenyl-ethyl)-3-methyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-(homopiperazin-1-yl)-  
15 xanthin  
Massenspektrum (ESI<sup>+</sup>): m/z = 437 [M+H]<sup>+</sup>
- (98) 1-[2-(3-Fluor-phenyl)-ethyl]-3-methyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-(3-amino-piperidin-1-yl)-xanthin  
20 Schmelzpunkt: 126.8-127.5°C  
Massenspektrum (ESI<sup>+</sup>): m/z = 455 [M+H]<sup>+</sup>
- (99) 1-[2-(3-Nitro-phenyl)-ethyl]-3-methyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-(3-amino-piperidin-1-yl)-xanthin  
25 Schmelzpunkt: 120.8-122°C  
Massenspektrum (ESI<sup>+</sup>): m/z = 482 [M+H]<sup>+</sup>
- (100) 1-[2-(4-Methyl-phenyl)-ethyl]-3-methyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-(3-amino-piperidin-1-yl)-xanthin  
30 Schmelzpunkt: 129-130.2°C  
Massenspektrum (ESI<sup>+</sup>): m/z = 451 [M+H]<sup>+</sup>

(101) 1,3-Dimethyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-(3-aminomethyl-pyrrolidin-1-yl)-xanthin

R<sub>F</sub>-Wert: 0.50 (Kieselgel, Methylenchlorid/Methanol/konz. wässriges Ammoniak = 90:10:1)

5 Massenspektrum (ESI<sup>+</sup>): m/z = 347 [M+H]<sup>+</sup>

(102) 1,3-Dimethyl-7-[(thiophen-3-yl)-methyl]-8-(piperazin-1-yl)-xanthin  
(Durchführung in Tetrahydrofuran bei 60°C)

R<sub>F</sub>-Wert: 0.14 (Kieselgel, Methylenchlorid/Methanol = 9:1)

10 Massenspektrum (ESI<sup>+</sup>): m/z = 361 [M+H]<sup>+</sup>

(103) 1,3-Dimethyl-7-[(thiophen-2-yl)-methyl]-8-(piperazin-1-yl)-xanthin  
(Durchführung in Tetrahydrofuran bei 60°C)

R<sub>F</sub>-Wert: 0.19 (Kieselgel, Methylenchlorid/Methanol = 9:1)

15 Massenspektrum (ESI<sup>+</sup>): m/z = 361 [M+H]<sup>+</sup>

(104) 1,3-Dimethyl-7-[(furan-3-yl)-methyl]-8-(piperazin-1-yl)-xanthin  
(Durchführung in Tetrahydrofuran bei 60°C)

R<sub>F</sub>-Wert: 0.13 (Kieselgel, Methylenchlorid/Methanol = 9:1)

20 Massenspektrum (ESI<sup>+</sup>): m/z = 345 [M+H]<sup>+</sup>

(105) 1,3-Dimethyl-7-[(furan-2-yl)-methyl]-8-(piperazin-1-yl)-xanthin  
(Durchführung in Tetrahydrofuran bei 60°C)

R<sub>F</sub>-Wert: 0.13 (Kieselgel, Methylenchlorid/Methanol = 9:1)

25 Massenspektrum (ESI<sup>+</sup>): m/z = 345 [M+H]<sup>+</sup>

(106) 1,3-Dimethyl-7-(2-propin-1-yl)-8-(piperazin-1-yl)-xanthin  
(Durchführung in Tetrahydrofuran bei 60°C)

R<sub>F</sub>-Wert: 0.16 (Kieselgel, Methylenchlorid/Methanol = 9:1)

30 Massenspektrum (ESI<sup>+</sup>): m/z = 303 [M+H]<sup>+</sup>

(107) 1,3-Dimethyl-7-(2,3-dimethyl-2-buten-1-yl)-8-(piperazin-1-yl)-xanthin

(Durchführung in Tetrahydrofuran bei 60°C)

R<sub>F</sub>-Wert: 0.24 (Kieselgel, Methylenchlorid/Methanol = 9:1)

Massenspektrum (ESI<sup>+</sup>): m/z = 347 [M+H]<sup>+</sup>

- 5 (108) 1,3-Dimethyl-7-((E)-2-methyl-2-buten-1-yl)-8-(piperazin-1-yl)-xanthin

(Durchführung in Tetrahydrofuran bei 60°C)

R<sub>F</sub>-Wert: 0.27 (Kieselgel, Methylenchlorid/Methanol = 9:1)

Massenspektrum (ESI<sup>+</sup>): m/z = 333 [M+H]<sup>+</sup>

- 10 (109) 1,3-Dimethyl-7-[(1-cyclohexen-1-yl)-methyl]-8-(piperazin-1-yl)-xanthin

(Durchführung in Tetrahydrofuran bei 60°C)

R<sub>F</sub>-Wert: 0.17 (Kieselgel, Methylenchlorid/Methanol = 9:1)

Massenspektrum (ESI<sup>+</sup>): m/z = 359 [M+H]<sup>+</sup>

- 15 (110) 1,3-Dimethyl-7-[(1-cyclopenten-1-yl)-methyl]-8-(piperazin-1-yl)-xanthin

(Durchführung in Tetrahydrofuran bei 60°C)

R<sub>F</sub>-Wert: 0.19 (Kieselgel, Methylenchlorid/Methanol = 9:1)

Massenspektrum (ESI<sup>+</sup>): m/z = 345 [M+H]<sup>+</sup>

- 20 (111) 1,3-Dimethyl-7-((Z)-2-methyl-2-buten-1-yl)-8-(piperazin-1-yl)-xanthin

(Durchführung in Tetrahydrofuran bei 60°C)

R<sub>F</sub>-Wert: 0.23 (Kieselgel, Methylenchlorid/Methanol = 9:1)

Massenspektrum (ESI<sup>+</sup>): m/z = 333 [M+H]<sup>+</sup>

- 25 (112) 1,3-Dimethyl-7-((E)-2-hexen-1-yl)-8-(3-amino-piperidin-1-yl)-xanthin

Massenspektrum (ESI<sup>+</sup>): m/z = 361 [M+H]<sup>+</sup>

(113) 1,3-Dimethyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-((S)-2-aminomethyl-azetidin-1-yl)-xanthin

- 30 R<sub>F</sub>-Wert: 0.52 (Kieselgel, Methylenchlorid/Methanol/konz. wässriges Ammoniak = 90:10:1)

Massenspektrum (ESI<sup>+</sup>): m/z = 333 [M+H]<sup>+</sup>

- (114) 1,3-Dimethyl-7-((E)-1-buten-1-yl)-8-(3-amino-piperidin-1-yl)-xanthin  
Massenspektrum (ESI<sup>+</sup>): m/z = 333 [M+H]<sup>+</sup>
- 5 (115) 1,3,7-Trimethyl-8-(3-amino-piperidin-1-yl)-xanthin  
Durchführung mit Kaliumcarbonat in Dimethylformamid  
Schmelzpunkt: 147°C  
Massenspektrum (ESI<sup>+</sup>): m/z = 293 [M+H]<sup>+</sup>
- 10 (116) 1,3-Dimethyl-7-(2-naphthyl)-8-(3-amino-piperidin-1-yl)-xanthin  
Durchführung mit Kaliumcarbonat in Dimethylformamid  
Massenspektrum (ESI<sup>+</sup>): m/z = 405 [M+H]<sup>+</sup>
- (117) 1,3-Dimethyl-7-phenyl-8-(3-amino-piperidin-1-yl)-xanthin  
15 Durchführung mit Kaliumcarbonat in Dimethylformamid  
Massenspektrum (ESI<sup>+</sup>): m/z = 355 [M+H]<sup>+</sup>
- (118) 1,3-Dimethyl-7-(3,5-dimethyl-phenyl)-8-(3-amino-piperidin-1-yl)-xanthin  
Durchführung mit Kaliumcarbonat in Dimethylformamid  
20 Massenspektrum (ESI<sup>+</sup>): m/z = 383 [M+H]<sup>+</sup>
- (119) 1,3-Dimethyl-7-[(2-naphthyl)methyl]-8-(3-amino-piperidin-1-yl)-xanthin  
Durchführung mit Kaliumcarbonat in Dimethylformamid  
Massenspektrum (ESI<sup>+</sup>): m/z = 419 [M+H]<sup>+</sup>  
25
- (120) 1,3-Dimethyl-7-[(1-naphthyl)methyl]-8-(3-amino-piperidin-1-yl)-xanthin  
Durchführung mit Kaliumcarbonat in Dimethylformamid  
Massenspektrum (ESI<sup>+</sup>): m/z = 419 [M+H]<sup>+</sup>
- 30 (121) 1,3-Dimethyl-7-(2-cyano-benzyl)-8-(3-amino-piperidin-1-yl)-xanthin  
Durchführung mit Kaliumcarbonat in Dimethylformamid  
Massenspektrum (ESI<sup>+</sup>): m/z = 394 [M+H]<sup>+</sup>

(122) 1,3-Dimethyl-7-(4-methyl-phenyl)-8-(3-amino-piperidin-1-yl)-xanthin

Durchführung mit Kaliumcarbonat in Dimethylformamid

Massenspektrum (ESI<sup>+</sup>): m/z = 369 [M+H]<sup>+</sup>

5

(123) 1,3-Dimethyl-7-(3-cyano-benzyl)-8-(3-amino-piperidin-1-yl)-xanthin

Durchführung mit Kaliumcarbonat in Dimethylformamid

Massenspektrum (ESI<sup>+</sup>): m/z = 394 [M+H]<sup>+</sup>

10 (124) 1,3-Dimethyl-7-(3,5-difluor-benzyl)-8-(3-amino-piperidin-1-yl)-xanthin

Durchführung mit Kaliumcarbonat in Dimethylformamid

Massenspektrum (ESI<sup>+</sup>): m/z = 405 [M+H]<sup>+</sup>

(125) 1,3-Dimethyl-7-(4-cyano-benzyl)-8-(3-amino-piperidin-1-yl)-xanthin

15 Durchführung mit Kaliumcarbonat in Dimethylformamid

Massenspektrum (ESI<sup>+</sup>): m/z = 394 [M+H]<sup>+</sup>

(126) 1,3-Dimethyl-7-(3-nitro-benzyl)-8-(3-amino-piperidin-1-yl)-xanthin

Durchführung mit Kaliumcarbonat in Dimethylformamid

20 Massenspektrum (ESI<sup>+</sup>): m/z = 414 [M+H]<sup>+</sup>

(127) 1,3-Dimethyl-7-(4-nitro-benzyl)-8-(3-amino-piperidin-1-yl)-xanthin

Durchführung mit Kaliumcarbonat in Dimethylformamid

Massenspektrum (ESI<sup>+</sup>): m/z = 414 [M+H]<sup>+</sup>

25

(128) 1,3-Dimethyl-7-(2-nitro-benzyl)-8-(3-amino-piperidin-1-yl)-xanthin

Durchführung mit Kaliumcarbonat in Dimethylformamid

Massenspektrum (ESI<sup>+</sup>): m/z = 414 [M+H]<sup>+</sup>

30 (129) 1,3-Dimethyl-7-(3-trifluormethyl-phenyl)-8-(3-amino-piperidin-1-yl)-xanthin

Durchführung mit Kaliumcarbonat in Dimethylformamid

Massenspektrum (ESI<sup>+</sup>): m/z = 423 [M+H]<sup>+</sup>

(130) 1,3-Dimethyl-7-(3-cyano-phenyl)-8-(3-amino-piperidin-1-yl)-xanthin

Durchführung mit Kaliumcarbonat in Dimethylformamid

Massenspektrum (ESI<sup>+</sup>): m/z = 380 [M+H]<sup>+</sup>

5

(131) 1-(2-Phenyl-propyl)-3-methyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-(3-amino-piperidin-1-yl)-xanthin

Durchführung mit Kaliumcarbonat in Dimethylsulfoxid

R<sub>F</sub>-Wert: 0.50 (Kieselgel, Methylenchlorid/Methanol/konz. wässriges Ammoniak =

10 80:20:1)

Massenspektrum (ESI<sup>+</sup>): m/z = 451 [M+H]<sup>+</sup>

(132) 1,3-Dimethyl-7-(3-fluor-phenyl)-8-(3-amino-piperidin-1-yl)-xanthin

Durchführung mit Kaliumcarbonat in Dimethylformamid

15 R<sub>F</sub>-Wert: 0.10 (Kieselgel, Methylenchlorid/Methanol = 9:1)

Massenspektrum (ESI<sup>+</sup>): m/z = 373 [M+H]<sup>+</sup>

(133) 1-(2-Methoxy-2-phenyl-ethyl)-3-methyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-(3-amino-piperidin-1-yl)-xanthin

20 Durchführung mit Kaliumcarbonat in Dimethylsulfoxid

R<sub>F</sub>-Wert: 0.20 (Kieselgel, Essigester/Methanol = 8:2)

Massenspektrum (ESI<sup>+</sup>): m/z = 467 [M+H]<sup>+</sup>

(134) 1,3-Dimethyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-(2-amino-2-methyl-propylamino)-xanthin

25

Durchführung mit Natriumcarbonat in Dimethylsulfoxid

Schmelzpunkt: 140.5-143°C

Massenspektrum (ESI<sup>+</sup>): m/z = 335 [M+H]<sup>+</sup>

30 (135) 1,3-Dimethyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-((R)-2-amino-propylamino)-xanthin

Durchführung mit Natriumcarbonat in Dimethylsulfoxid

Schmelzpunkt: 141-144°C

Massenspektrum (ESI<sup>+</sup>): m/z = 321 [M+H]<sup>+</sup>

(136) 1,3-Dimethyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-((S)-2-amino-propylamino)-xanthin  
Durchführung mit Kalium-tert.-butylat und Natriumcarbonat in Dimethylsulfoxid

5 Schmelzpunkt: 142-145°C

Massenspektrum (ESI<sup>+</sup>): m/z = 321 [M+H]<sup>+</sup>

(137) 1,3-Dimethyl-7-(2-cyano-benzyl)-8-(homopiperazin-1-yl)-xanthin

Massenspektrum (ESI<sup>+</sup>): m/z = 394 [M+H]<sup>+</sup>

10 R<sub>F</sub>-Wert: 0.10 (Kieselgel, Methylenchlorid/Methanol = 9:1)

(138) 1,3-Dimethyl-7-(2-iod-benzyl)-8-(3-amino-piperidin-1-yl)-xanthin

Massenspektrum (ESI<sup>+</sup>): m/z = 495 [M+H]<sup>+</sup>

15 (139) 1,3-Dimethyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-[3-amino-3-(pyrrolidin-1-ylcarbonyl)-  
piperidin-1-yl]-xanthin

Durchführung in Gegenwart von Natriumcarbonat in Dimethylsulfoxid.

Schmelzpunkt: 159-160°C

Massenspektrum (ESI<sup>+</sup>): m/z = 444 [M+H]<sup>+</sup>

20

(140) 1,3-Dimethyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-(3-amino-4-hydroxy-piperidin-1-yl)-  
xanthin

Durchführung in Gegenwart von Natriumcarbonat in Dimethylsulfoxid.

R<sub>F</sub>-Wert: 0.64 (Reversed Phase DC-Fertigplatte (E. Merck), Acetonitril/Wasser/

25 Trifluoressigsäure = 50:50:1)

Massenspektrum (ESI<sup>+</sup>): m/z = 363 [M+H]<sup>+</sup>

## Beispiel 2

30 (R)-1,3-Dimethyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-(3-amino-piperidin-1-yl)-xanthin

980 mg (R)-1,3-Dimethyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-[3-(tert.-butoxycarbonyl-  
amino)-piperidin-1-yl]-xanthin in 12 ml Methylenchlorid werden mit 3 ml Trifluor-



essigsäure versetzt und 2 Stunden bei Raumtemperatur gerührt. Danach wird mit Methylenchlorid verdünnt und mit 1 M Natronlauge alkalisch gestellt. Die organische Phase wird abgetrennt, getrocknet und zur Trockene eingeeengt.

Ausbeute: 680 mg (89 % der Theorie)

5 Massenspektrum (ESI<sup>+</sup>): m/z = 347 [M+H]<sup>+</sup>

R<sub>F</sub>-Wert: 0.20 (Aluminiumoxid, Essigester/Methanol = 9:1)

Analog Beispiel 2 werden folgende Verbindungen erhalten:

10 (1) (S)-1,3-Dimethyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-(3-amino-piperidin-1-yl)-xanthin

Massenspektrum (ESI<sup>+</sup>): m/z = 347 [M+H]<sup>+</sup>

(2) 1,3-Dimethyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-(3-amino-hexahydroazepin-1-yl)-xanthin

Massenspektrum (ESI<sup>+</sup>): m/z = 361 [M+H]<sup>+</sup>

15

(3) 1,3-Dimethyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-(4-amino-hexahydroazepin-1-yl)-xanthin

Massenspektrum (ESI<sup>+</sup>): m/z = 361 [M+H]<sup>+</sup>

(4) 1,3-Dimethyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-(cis-3-amino-cyclohexyl)-xanthin-

20 hydrochlorid

Die Reaktion wurde mit Salzsäure durchgeführt.

<sup>1</sup>H-NMR (400 MHz, 6 mg in 0.5 ml DMSO-d<sub>6</sub>, 30°C): charakteristische Signale bei 3.03 ppm (1H, m, H-1) und 3.15 ppm (1H, m, H-3)

25 (5) 1,3-Dimethyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-(3-aminopropyl)-xanthin

Die Reaktion wurde mit Salzsäure durchgeführt.

Massenspektrum (ESI<sup>+</sup>): m/z = 306 [M+H]<sup>+</sup>

(6) 1,3-Dimethyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-(3-amino-4-methyl-piperidin-1-yl)-

30 xanthin

Massenspektrum (ESI<sup>+</sup>): m/z = 361 [M+H]<sup>+</sup>

- (7) 1-Methyl-3-(4-methoxy-benzyl)-7-benzyl-8-((S)-3-amino-piperidin-1-yl)-xanthin  
Massenspektrum (ESI<sup>+</sup>): m/z = 475 [M+H]<sup>+</sup>  
R<sub>F</sub>-Wert: 0.38 (Kieselgel, Methylenchlorid/Methanol/konz. wässriges Ammoniak = 9:1:0.1)
- 5
- (8) 1,3-Dimethyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-[N-(2-aminoethyl)-N-ethyl-amino]-xanthin  
Massenspektrum (ESI<sup>+</sup>): m/z = 335 [M+H]<sup>+</sup>
- 10
- (9) 1,3-Dimethyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-(piperidin-4-yl)-xanthin  
Massenspektrum (ESI<sup>+</sup>): m/z = 332 [M+H]<sup>+</sup>
- (10) 1,3-Dimethyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-(trans-2-amino-cyclohexyl)-xanthin  
Massenspektrum (ESI<sup>+</sup>): m/z = 346 [M+H]<sup>+</sup>
- 15
- (11) 1-Methyl-3-hexyl-7-benzyl-8-((S)-3-amino-piperidin-1-yl)-xanthin  
R<sub>F</sub>-Wert: 0.18 (Kieselgel, Methylenchlorid/Methanol/konz. wässriges Ammoniak = 9:1:0.1)  
Massenspektrum (ESI<sup>+</sup>): m/z = 439 [M+H]<sup>+</sup>
- 20
- (12) 1-Methyl-3-(2-hydroxy-ethyl)-7-benzyl-8-((S)-3-amino-piperidin-1-yl)-xanthin  
R<sub>F</sub>-Wert: 0.19 (Kieselgel, Methylenchlorid/Methanol/konz. wässriges Ammoniak = 9:1:0.1)  
Massenspektrum (ESI<sup>+</sup>): m/z = 399 [M+H]<sup>+</sup>
- 25
- (13) 1-(2-Phenyl-ethyl)-3-methyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-((S)-3-amino-piperidin-1-yl)-xanthin  
Massenspektrum (ESI<sup>+</sup>): m/z = 437 [M+H]<sup>+</sup>
- 30
- (14) 1-(2-Phenyl-ethyl)-3-methyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-((R)-3-amino-piperidin-1-yl)-xanthin  
Massenspektrum (ESI<sup>+</sup>): m/z = 437 [M+H]<sup>+</sup>

(15) 1,3-Dimethyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-[2-(aminomethyl)-piperidin-1-yl]-xanthin

R<sub>F</sub>-Wert: 0.34 (Kieselgel, Methylenchlorid/Methanol/konz. wässriges Ammoniak =  
5 90:10:1)

Massenspektrum (ESI<sup>+</sup>): m/z = 361 [M+H]<sup>+</sup>

(16) 1,3-Dimethyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-[(pyrrolidin-3-yl)amino]-xanthin

Durchführung mit Salzsäure in Dioxan

10 R<sub>F</sub>-Wert: 0.15 (Kieselgel, Methylenchlorid/Methanol/konz. wässriges Ammoniak =  
90:10:1)

Massenspektrum (ESI<sup>+</sup>): m/z = 333 [M+H]<sup>+</sup>

(17) 1,3-Dimethyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-[N-(piperidin-3-yl)-N-methyl-amino]-  
15 xanthin

R<sub>F</sub>-Wert: 0.44 (Kieselgel, Methylenchlorid/Methanol/konz. wässriges Ammoniak =  
90:10:1)

Massenspektrum (ESI<sup>+</sup>): m/z = 361 [M+H]<sup>+</sup>

20 (18) 1-[2-(4-Hydroxy-phenyl)-ethyl]-3-methyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-((S)-3-  
amino-piperidin-1-yl)-xanthin

Durchführung in Tetrahydrofuran/Wasser bei 50-80°C

R<sub>F</sub>-Wert: 0.58 (Reversed Phase DC-Fertigplatte (E. Merck), Acetonitril/Wasser/  
Trifluoressigsäure = 50:50:1)

25 Massenspektrum (ESI<sup>+</sup>): m/z = 453 [M+H]<sup>+</sup>

(19) 1-[(Methoxycarbonyl)-methyl]-3-methyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-((S)-3-  
amino-piperidin-1-yl)-xanthin

Schmelzpunkt: 102-105°C

30 Massenspektrum (ESI<sup>+</sup>): m/z = 405 [M+H]<sup>+</sup>

(20) 1-[3-(Methoxycarbonyl)-propyl]-3-methyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-((S)-3-amino-piperidin-1-yl)-xanthin

R<sub>F</sub>-Wert: 0.15 (Kieselgel, Methylenchlorid/Methanol = 9:1)

Massenspektrum (ESI<sup>+</sup>): m/z = 433 [M+H]<sup>+</sup>

5

(21) 1-{2-[4-(Ethoxycarbonyl)-phenyl]-ethyl}-3-methyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-((S)-3-amino-piperidin-1-yl)-xanthin

Schmelzpunkt: 142-144°C

Massenspektrum (ESI<sup>+</sup>): m/z = 509 [M+H]<sup>+</sup>

10

(22) 1-[2-(3-Hydroxy-phenyl)-ethyl]-3-methyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-((S)-3-amino-piperidin-1-yl)-xanthin

Durchführung in Tetrahydrofuran/Wasser bei 80°C

Schmelzpunkt: 168-170°C

15

Massenspektrum (ESI<sup>+</sup>): m/z = 453 [M+H]<sup>+</sup>

(23) 1-[2-(Methoxycarbonyl)-ethyl]-3-methyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-((S)-3-amino-piperidin-1-yl)-xanthin

R<sub>F</sub>-Wert: 0.26 (Kieselgel, Methylenchlorid/Methanol = 9:1)

20

Massenspektrum (ESI<sup>+</sup>): m/z = 419 [M+H]<sup>+</sup>

(24) 1,3-Dimethyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-[(piperidin-4-yl)amino]-xanthin

Massenspektrum (ESI<sup>+</sup>): m/z = 347 [M+H]<sup>+</sup>

R<sub>F</sub>-Wert: 0.25 (Kieselgel, Methylenchlorid/Methanol/konz. wässriges Ammoniak = 9:1:0.1)

25

(25) 1,3-Dimethyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-[(piperidin-3-yl)amino]-xanthin

Massenspektrum (ESI<sup>+</sup>): m/z = 347 [M+H]<sup>+</sup>

R<sub>F</sub>-Wert: 0.13 (Kieselgel, Methylenchlorid/Methanol = 9:1)

30

(26) 1-Phenyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-(3-amino-piperidin-1-yl)-xanthin

Massenspektrum (ESI<sup>+</sup>): m/z = 395 [M+H]<sup>+</sup>

(27) 1-Phenyl-3-methyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-(3-amino-piperidin-1-yl)-xanthin

R<sub>F</sub>-Wert: 0.70 (Aluminiumoxid, Methylenchlorid/Methanol = 19:1)

Massenspektrum (ESI<sup>+</sup>): m/z = 409 [M+H]<sup>+</sup>

5

(28) 1-(2-Phenyl-2-oxo-ethyl)-3-methyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-(3-amino-piperidin-1-yl)-xanthin

R<sub>F</sub>-Wert: 0.16 (Kieselgel, Essigester/Methanol/konz. wässriges Ammoniak = 7:3:0.1)

Massenspektrum (ESI<sup>+</sup>): m/z = 451 [M+H]<sup>+</sup>

10

(29) 1,3-Dimethyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-[N-(pyrrolidin-3-yl)-N-methyl-amino]-xanthin

R<sub>F</sub>-Wert: 0.43 (Kieselgel, Methylenchlorid/Methanol/konz. wässriges Ammoniak = 90:10:1)

15 Massenspektrum (ESI<sup>+</sup>): m/z = 347 [M+H]<sup>+</sup>

(30) 1,3-Dimethyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-(3-amino-cyclohexyl)-xanthin

(Laut NMR-Spektrum cis/trans-Gemisch = 65:35)

Massenspektrum (ESI<sup>+</sup>): m/z = 346 [M+H]<sup>+</sup>

20

(31) 1,3-Bis(2-phenyl-ethyl)-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-(3-amino-piperidin-1-yl)-xanthin

R<sub>F</sub>-Wert: 0.33 (Kieselgel, Methylenchlorid/Methanol/konz. wässriges Ammoniak = 90:10:1)

25 Massenspektrum (ESI<sup>+</sup>): m/z = 527 [M+H]<sup>+</sup>

(32) 1-(2-Phenyl-ethyl)-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-(3-amino-piperidin-1-yl)-xanthin

Massenspektrum (ESI<sup>+</sup>): m/z = 423 [M+H]<sup>+</sup>

30 (33) 1-(2-Phenyl-ethyl)-3-cyanomethyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-(3-amino-piperidin-1-yl)-xanthin

R<sub>F</sub>-Wert: 0.31 (Kieselgel, Methylenchlorid/Methanol/konz. wässriges Ammoniak = 90:10:1)

Massenspektrum (ESI<sup>+</sup>): m/z = 462 [M+H]<sup>+</sup>

- 5 (34) 1-(2-Phenyl-ethyl)-3-[(methoxycarbonyl)-methyl]-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-(3-amino-piperidin-1-yl)-xanthin

Massenspektrum (ESI<sup>+</sup>): m/z = 495 [M+H]<sup>+</sup>

- 10 (35) 1-[2-(2-Nitro-phenyl)-ethyl]-3-methyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-(3-amino-piperidin-1-yl)-xanthin

R<sub>F</sub>-Wert: 0.25 (Kieselgel, Methylenchlorid/Methanol/konz. wässriges Ammoniak = 90:10:1)

Massenspektrum (ESI<sup>+</sup>): m/z = 482 [M+H]<sup>+</sup>

- 15 (36) 1-[2-(3,5-Difluor-phenyl)-ethyl]-3-methyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-(3-amino-piperidin-1-yl)-xanthin

Schmelzpunkt: 162-163.5°C

Massenspektrum (ESI<sup>+</sup>): m/z = 473 [M+H]<sup>+</sup>

- 20 (37) 1-[2-(2-Methoxy-phenyl)-2-oxo-ethyl]-3-methyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-(3-amino-piperidin-1-yl)-xanthin

Massenspektrum (ESI<sup>+</sup>): m/z = 481 [M+H]<sup>+</sup>

- 25 (38) 1-[2-(Thiophen-3-yl)-2-oxo-ethyl]-3-methyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-(3-amino-piperidin-1-yl)-xanthin

Massenspektrum (ESI<sup>+</sup>): m/z = 457 [M+H]<sup>+</sup>

- (39) 1-[2-(2,6-Difluor-phenyl)-ethyl]-3-methyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-(3-amino-piperidin-1-yl)-xanthin

- 30 R<sub>F</sub>-Wert: 0.35 (Kieselgel, Methylenchlorid/Methanol/konz. wässriges Ammoniak = 90:10:1)

Massenspektrum (ESI<sup>+</sup>): m/z = 473 [M+H]<sup>+</sup>

(40) 1-[2-(4-Methoxy-phenyl)-2-oxo-ethyl]-3-methyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-(3-amino-piperidin-1-yl)-xanthin

Massenspektrum (ESI<sup>+</sup>): m/z = 481 [M+H]<sup>+</sup>

5

(41) 1-(2-Phenyl-2-oxo-ethyl)-3-methyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-((S)-3-amino-piperidin-1-yl)-xanthin

Massenspektrum (ESI<sup>+</sup>): m/z = 451 [M+H]<sup>+</sup>

10 (42) 1-(2-Phenyl-2-oxo-ethyl)-3-methyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-((R)-3-amino-piperidin-1-yl)-xanthin

Massenspektrum (ESI<sup>+</sup>): m/z = 451 [M+H]<sup>+</sup>

(43) 1-[2-(3,5-Dimethyl-phenyl)-ethyl]-3-methyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-(3-amino-  
15 piperidin-1-yl)-xanthin

R<sub>F</sub>-Wert: 0.15 (Kieselgel, Methylenchlorid/Methanol/konz. wässriges Ammoniak = 90:10:1)

Massenspektrum (ESI<sup>+</sup>): m/z = 465 [M+H]<sup>+</sup>

20 (44) 1-(Phenylsulfanylmethyl)-3-methyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-(3-amino-piperidin-1-yl)-xanthin

R<sub>F</sub>-Wert: 0.40 (Kieselgel, Methylenchlorid/Methanol/konz. wässriges Ammoniak = 90:10:1)

Massenspektrum (ESI<sup>+</sup>): m/z = 455 [M+H]<sup>+</sup>

25

(45) 1-(Phenylsulfinylmethyl)-3-methyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-(3-amino-piperidin-1-yl)-xanthin

R<sub>F</sub>-Wert: 0.42 (Kieselgel, Methylenchlorid/Methanol/konz. wässriges Ammoniak = 90:10:1)

30 Massenspektrum (ESI<sup>+</sup>): m/z = 471 [M+H]<sup>+</sup>

(46) 1,3-Dimethyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-(cis-2-amino-cyclopropylamino)-xanthin

Massenspektrum (ESI<sup>+</sup>): m/z = 319 [M+H]<sup>+</sup>

R<sub>F</sub>-Wert: 0.55 (Kieselgel, Methylenchlorid/Methanol/konz. wässriges Ammoniak =  
5 90:10:0.1)

(47) 1-[2-(3-Methoxy-phenyl)-2-oxo-ethyl]-3-methyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-(3-amino-piperidin-1-yl)-xanthin

R<sub>F</sub>-Wert: 0.14 (Kieselgel, Methylenchlorid/Methanol/konz. wässriges Ammoniak =  
10 90:10:1)

Massenspektrum (ESI<sup>+</sup>): m/z = 481 [M+H]<sup>+</sup>

(48) 1-[2-(4-Methyl-phenyl)-2-oxo-ethyl]-3-methyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-(3-amino-piperidin-1-yl)-xanthin

15 R<sub>F</sub>-Wert: 0.35 (Kieselgel, Methylenchlorid/Methanol/konz. wässriges Ammoniak = 90:10:1)

Massenspektrum (ESI<sup>+</sup>): m/z = 465 [M+H]<sup>+</sup>

(49) 1-(2-Methoxycarbonyl-2-propen-1-yl)-3-methyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-(3-amino-piperidin-1-yl)-xanthin

20 R<sub>F</sub>-Wert: 0.30 (Kieselgel, Methylenchlorid/Methanol/konz. wässriges Ammoniak = 90:10:1)

Massenspektrum (ESI<sup>+</sup>): m/z = 431 [M+H]<sup>+</sup>

(50) 1-(2-Phenyl-ethyl)-3-(2-dimethylamino-ethyl)-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-(3-amino-piperidin-1-yl)-xanthin

25 R<sub>F</sub>-Wert: 0.15 (Kieselgel, Methylenchlorid/Methanol/konz. wässriges Ammoniak = 90:10:1)

Massenspektrum (ESI<sup>+</sup>): m/z = 494 [M+H]<sup>+</sup>

30

(51) 1-(2-Phenyl-ethyl)-3-(2-propin-1-yl)-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-(3-amino-piperidin-1-yl)-xanthin



R<sub>F</sub>-Wert: 0.71 (Kieselgel, Methylenchlorid/Methanol/konz. wässriges Ammoniak = 80:20:1)

Massenspektrum (ESI<sup>+</sup>): m/z = 461 [M+H]<sup>+</sup>

(52) 1-(2-Phenyl-ethyl)-3-((E)-2-phenyl-vinyl)-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-(3-amino-piperidin-1-yl)-xanthin

R<sub>F</sub>-Wert: 0.27 (Kieselgel, Methylenchlorid/Methanol/konz. wässriges Ammoniak = 90:10:1)

Massenspektrum (ESI<sup>+</sup>): m/z = 525 [M+H]<sup>+</sup>

10 (53) 1,3-Dimethyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-(piperidin-3-yl)-xanthin

Massenspektrum (ESI<sup>+</sup>): m/z = 332 [M+H]<sup>+</sup>

(54) 1-(2-Phenyl-ethyl)-3-vinyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-(3-amino-piperidin-1-yl)-xanthin

15 R<sub>F</sub>-Wert: 0.26 (Kieselgel, Methylenchlorid/Methanol/konz. wässriges Ammoniak = 90:10:1)

Massenspektrum (ESI<sup>+</sup>): m/z = 449 [M+H]<sup>+</sup>

(55) 1-(3-Oxo-3-phenyl-propyl)-3-methyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-(3-amino-piperidin-1-yl)-xanthin

20 Massenspektrum (ESI<sup>+</sup>): m/z = 465 [M+H]<sup>+</sup>

(56) 1-Methyl-3-(2-phenyl-2-oxo-ethyl)-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-(3-amino-piperidin-1-yl)-xanthin

25 R<sub>F</sub>-Wert: 0.30 (Kieselgel, Methylenchlorid/Methanol/konz. wässriges Ammoniak = 90:10:1)

Massenspektrum (ESI<sup>+</sup>): m/z = 451 [M+H]<sup>+</sup>

(57) 1-Methyl-3-cyanomethyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-(3-amino-piperidin-1-yl)-xanthin

30

R<sub>F</sub>-Wert: 0.23 (Kieselgel, Methylenchlorid/Methanol/konz. wässriges Ammoniak = 90:10:1)

Massenspektrum (ESI<sup>+</sup>): m/z = 372 [M+H]<sup>+</sup>

(58) 1-Methyl-3-(2-phenyl-ethyl)-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-(3-amino-piperidin-1-yl)-xanthin

5 R<sub>F</sub>-Wert: 0.20 (Kieselgel, Methylenchlorid/Methanol/konz. wässriges Ammoniak = 90:10:1)

Massenspektrum (ESI<sup>+</sup>): m/z = 437 [M+H]<sup>+</sup>

10 (59) 1-Methyl-3-(2-dimethylamino-ethyl)-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-(3-amino-piperidin-1-yl)-xanthin

R<sub>F</sub>-Wert: 0.14 (Kieselgel, Methylenchlorid/Methanol/konz. wässriges Ammoniak = 80:20:1)

Massenspektrum (ESI<sup>+</sup>): m/z = 404 [M+H]<sup>+</sup>

15 (60) 1-Methyl-3-isopropyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-(3-amino-piperidin-1-yl)-xanthin

Schmelzpunkt: 115-117°C

Massenspektrum (ESI<sup>+</sup>): m/z = 375 [M+H]<sup>+</sup>

20 (61) 1-(2-Hydroxy-2-phenyl-ethyl)-3-methyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-(3-amino-piperidin-1-yl)-xanthin

R<sub>F</sub>-Wert: 0.20 (Kieselgel, Methylenchlorid/Methanol/konz. wässriges Ammoniak = 90:10:1)

Massenspektrum (ESI<sup>+</sup>): m/z = 453 [M+H]<sup>+</sup>

25

(62) 1-Methyl-3-(2-cyano-ethyl)-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-(3-amino-piperidin-1-yl)-xanthin

Schmelzpunkt: 146-149°C

Massenspektrum (ESI<sup>+</sup>): m/z = 386 [M+H]<sup>+</sup>

30

(63) 1-Methyl-3-[2-(4-methoxy-phenyl)-ethyl]-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-(3-amino-piperidin-1-yl)-xanthin

R<sub>F</sub>-Wert: 0.34 (Kieselgel, Methylenchlorid/Methanol/konz. wässriges Ammoniak = 90:10:1)

Massenspektrum (ESI<sup>+</sup>): m/z = 467 [M+H]<sup>+</sup>

5 (64) 1-Methyl-3-phenyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-(3-amino-piperidin-1-yl)-xanthin

R<sub>F</sub>-Wert: 0.38 (Kieselgel, Methylenchlorid/Methanol/konz. wässriges Ammoniak = 90:10:1)

Massenspektrum (ESI<sup>+</sup>): m/z = 409 [M+H]<sup>+</sup>

10 (65) 1-Methyl-3-[2-(3-methoxy-phenyl)-ethyl]-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-(3-amino-piperidin-1-yl)-xanthin

R<sub>F</sub>-Wert: 0.35 (Kieselgel, Methylenchlorid/Methanol/konz. wässriges Ammoniak = 90:10:1)

Massenspektrum (ESI<sup>+</sup>): m/z = 467 [M+H]<sup>+</sup>

15 (66) 1-Methyl-3-[2-(2-methoxy-phenyl)-ethyl]-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-(3-amino-piperidin-1-yl)-xanthin

R<sub>F</sub>-Wert: 0.31 (Kieselgel, Methylenchlorid/Methanol/konz. wässriges Ammoniak = 90:10:1)

20 Massenspektrum (ESI<sup>+</sup>): m/z = 467 [M+H]<sup>+</sup>

(67) 1-Methyl-3-[2-(3-methyl-phenyl)-ethyl]-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-(3-amino-piperidin-1-yl)-xanthin

R<sub>F</sub>-Wert: 0.13 (Kieselgel, Methylenchlorid/Methanol/konz. wässriges Ammoniak = 90:10:1)

25 Massenspektrum (ESI<sup>+</sup>): m/z = 451 [M+H]<sup>+</sup>

(68) 1-Methyl-3-[2-(4-methyl-phenyl)-ethyl]-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-(3-amino-piperidin-1-yl)-xanthin

30 R<sub>F</sub>-Wert: 0.16 (Kieselgel, Methylenchlorid/Methanol/konz. wässriges Ammoniak = 95:5:1)

Massenspektrum (ESI<sup>+</sup>): m/z = 451 [M+H]<sup>+</sup>

(69) 1-Methyl-3-[2-(2-methyl-phenyl)-ethyl]-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-(3-amino-piperidin-1-yl)-xanthin

R<sub>F</sub>-Wert: 0.16 (Kieselgel, Methylenchlorid/Methanol/konz. wässriges Ammoniak =  
5 95:5:1)

Massenspektrum (ESI<sup>+</sup>): m/z = 451 [M+H]<sup>+</sup>

(70) 1-Methyl-3-[2-(2-fluor-phenyl)-ethyl]-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-(3-amino-piperidin-1-yl)-xanthin

10 R<sub>F</sub>-Wert: 0.35 (Kieselgel, Methylenchlorid/Methanol/konz. wässriges Ammoniak =  
90:10:1)

Massenspektrum (ESI<sup>+</sup>): m/z = 455 [M+H]<sup>+</sup>

(71) 1-(2-Oxo-propyl)-3-methyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-(3-amino-piperidin-1-yl)-  
15 xanthin x Trifluoressigsäure

(Das Produkt wird als Trifluoracetat isoliert.)

Massenspektrum (ESI<sup>+</sup>): m/z = 389 [M+H]<sup>+</sup>

(72) 1-Methyl-3-(4-phenyl-butyl)-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-(3-amino-piperidin-1-yl)-  
20 xanthin

R<sub>F</sub>-Wert: 0.36 (Kieselgel, Methylenchlorid/Methanol/konz. wässriges Ammoniak =  
90:10:1)

Massenspektrum (ESI<sup>+</sup>): m/z = 465 [M+H]<sup>+</sup>

25 (73) 1-Methyl-3-(3-phenyl-propyl)-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-(3-amino-piperidin-1-yl)-  
xanthin

R<sub>F</sub>-Wert: 0.33 (Kieselgel, Methylenchlorid/Methanol/konz. wässriges Ammoniak =  
90:10:1)

Massenspektrum (ESI<sup>+</sup>): m/z = 451 [M+H]<sup>+</sup>

30 (74) 1-(2-Phenyl-2-oxo-ethyl)-3-methyl-7-(2-cyano-benzyl)-8-(3-amino-piperidin-1-yl)-  
xanthin

Massenspektrum (ESI<sup>+</sup>): m/z = 498 [M+H]<sup>+</sup>

(75) 1-(2-Phenyl-ethyl)-3-methyl-7-(2-cyano-benzyl)-8-(3-amino-piperidin-1-yl)-xanthin

5 Massenspektrum (ESI<sup>+</sup>): m/z = 484 [M+H]<sup>+</sup>

(76) 1-(3-Methoxycarbonyl-2-propen-1-yl)-3-methyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-(3-amino-piperidin-1-yl)-xanthin

R<sub>F</sub>-Wert: 0.35 (Kieselgel, Methylenchlorid/Methanol/konz. wässriges Ammoniak =  
10 80:20:1)

Massenspektrum (ESI<sup>+</sup>): m/z = 431 [M+H]<sup>+</sup>

(77) 1-Methyl-3-[2-(4-fluor-phenyl)-ethyl]-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-(3-amino-piperidin-1-yl)-xanthin

15 R<sub>F</sub>-Wert: 0.28 (Kieselgel, Methylenchlorid/Methanol/konz. wässriges Ammoniak = 90:10:1)

Massenspektrum (ESI<sup>+</sup>): m/z = 455 [M+H]<sup>+</sup>

(78) 1-Methyl-3-[2-(3-fluor-phenyl)-ethyl]-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-(3-amino-piperidin-1-yl)-xanthin

20 R<sub>F</sub>-Wert: 0.35 (Kieselgel, Methylenchlorid/Methanol/konz. wässriges Ammoniak = 90:10:1)

Massenspektrum (ESI<sup>+</sup>): m/z = 455 [M+H]<sup>+</sup>

25 (79) 1-[2-(2,5-Dimethoxy-phenyl)-2-oxo-ethyl]-3-methyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-(3-amino-piperidin-1-yl)-xanthin

R<sub>F</sub>-Wert: 0.29 (Kieselgel, Essigester/Methanol/konz. wässriges Ammoniak = 70:30:1)

Massenspektrum (ESI<sup>+</sup>): m/z = 511 [M+H]<sup>+</sup>

30 (80) 1-[2-(4-Fluor-phenyl)-2-oxo-ethyl]-3-methyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-(3-amino-piperidin-1-yl)-xanthin

R<sub>F</sub>-Wert: 0.35 (Kieselgel, Methylenchlorid/Methanol/konz. wässriges Ammoniak = 80:20:1)

Massenspektrum (ESI<sup>+</sup>): m/z = 469 [M+H]<sup>+</sup>

5 (81) 1-Phenylcarbonylamino-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-(3-amino-piperidin-1-yl)-xanthin

(Verunreinigt mit 1-Phenylcarbonylamino-7-(3-methyl-butyl)-8-(3-amino-piperidin-1-yl)-xanthin)

10 R<sub>F</sub>-Wert: 0.26 (Kieselgel, Methylenchlorid/Methanol/konz. wässriges Ammoniak = 80:20:1)

Massenspektrum (ESI<sup>+</sup>): m/z = 438 [M+H]<sup>+</sup>

(82) 1-Amino-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-(3-amino-piperidin-1-yl)-xanthin

(Verunreinigt mit 1-Amino-7-(3-methyl-butyl)-8-(3-amino-piperidin-1-yl)-xanthin)

15 R<sub>F</sub>-Wert: 0.22 (Kieselgel, Methylenchlorid/Methanol/konz. wässriges Ammoniak = 80:20:1)

Massenspektrum (ESI<sup>+</sup>): m/z = 334 [M+H]<sup>+</sup>

20 (83) 1-[2-(3-Methansulfonyloxy-phenyl)-2-oxo-ethyl]-3-methyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-(3-amino-piperidin-1-yl)-xanthin

Massenspektrum (ESI<sup>+</sup>): m/z = 545 [M+H]<sup>+</sup>

(84) 1-[2-(3-Allyloxy-phenyl)-2-oxo-ethyl]-3-methyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-(3-amino-piperidin-1-yl)-xanthin

25 Massenspektrum (ESI<sup>+</sup>): m/z = 507 [M+H]<sup>+</sup>

(85) 1-{2-Oxo-2-[3-(2-propin-1-yloxy)-phenyl]-ethyl}-3-methyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-(3-amino-piperidin-1-yl)-xanthin

Massenspektrum (ESI<sup>+</sup>): m/z = 505 [M+H]<sup>+</sup>

30

(86) 1-(3-Methoxycarbonyl-2-propen-1-yl)-3-methyl-7-(2-cyano-benzyl)-8-(3-amino-piperidin-1-yl)-xanthin

Massenspektrum (ESI<sup>+</sup>): m/z = 478 [M+H]<sup>+</sup>

(87) 1-(2-{3-[(Methoxycarbonyl)methoxy]-phenyl}-2-oxo-ethyl)-3-methyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-(3-amino-piperidin-1-yl)-xanthin

5 Massenspektrum (ESI<sup>+</sup>): m/z = 539 [M+H]<sup>+</sup>

(88) 1-[2-(3-Cyanomethoxy-phenyl)-2-oxo-ethyl]-3-methyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-(3-amino-piperidin-1-yl)-xanthin

Massenspektrum (ESI<sup>+</sup>): m/z = 506 [M+H]<sup>+</sup>

10

(89) 1-[2-(3-Benzoyloxy-phenyl)-2-oxo-ethyl]-3-methyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-(3-amino-piperidin-1-yl)-xanthin

Massenspektrum (ESI<sup>+</sup>): m/z = 557 [M+H]<sup>+</sup>

15 (90) 1-[2-(3-Phenylsulfonyloxy-phenyl)-2-oxo-ethyl]-3-methyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-(3-amino-piperidin-1-yl)-xanthin

Massenspektrum (ESI<sup>+</sup>): m/z = 607 [M+H]<sup>+</sup>

(91) 1-[2-(3-Hydroxy-phenyl)-2-oxo-ethyl]-3-methyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-(3-amino-piperidin-1-yl)-xanthin

20

Massenspektrum (ESI<sup>+</sup>): m/z = 467 [M+H]<sup>+</sup>

(92) 1-[(Pyridin-2-yl)methyl]-3-methyl-7-(2-cyano-benzyl)-8-(3-amino-piperidin-1-yl)-xanthin

25 R<sub>f</sub>-Wert: 0.20 (Kieselgel, Methylenchlorid/Methanol/konz. wässriges Ammoniak = 90:10:1)

Massenspektrum (ESI<sup>+</sup>): m/z = 471 [M+H]<sup>+</sup>

(93) 1-[2-(3-Phenyloxy-phenyl)-2-oxo-ethyl]-3-methyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-(3-amino-piperidin-1-yl)-xanthin

30

Massenspektrum (ESI<sup>+</sup>): m/z = 543 [M+H]<sup>+</sup>

(94) 1-(2-Phenyl-2-oxo-ethyl)-3-[(methoxycarbonyl)methyl]-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-(3-amino-piperidin-1-yl)-xanthin

R<sub>F</sub>-Wert: 0.29 (Kieselgel, Methylenchlorid/Methanol/konz. wässriges Ammoniak = 90:10:1)

5 Massenspektrum (ESI<sup>+</sup>): m/z = 509 [M+H]<sup>+</sup>

(95) 1-(2-Phenyl-2-oxo-ethyl)-3-methyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-(piperazin-1-yl)-xanthin

R<sub>F</sub>-Wert: 0.10 (Kieselgel, Methylenchlorid/Methanol = 90:10)

10 Massenspektrum (ESI<sup>+</sup>): m/z = 437 [M+H]<sup>+</sup>

(96) 1-[2-(3-Amino-phenyl)-2-oxo-ethyl]-3-methyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-(3-amino-piperidin-1-yl)-xanthin

R<sub>F</sub>-Wert: 0.25 (Kieselgel, Methylenchlorid/Methanol/konz. wässriges Ammoniak = 80:20:1)

15 Massenspektrum (ESI<sup>+</sup>): m/z = 466 [M+H]<sup>+</sup>

(97) 1-(2-{3-[Bis(methansulfonyl)-amino]-phenyl}-2-oxo-ethyl)-3-methyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-(3-amino-piperidin-1-yl)-xanthin

20 R<sub>F</sub>-Wert: 0.45 (Kieselgel, Methylenchlorid/Methanol/konz. wässriges Ammoniak = 80:20:1)

Massenspektrum (ESI<sup>+</sup>): m/z = 622 [M+H]<sup>+</sup>

(98) 1-[2-(2-Brom-5-dimethylamino-phenyl)-2-oxo-ethyl]-3-methyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-(3-amino-piperidin-1-yl)-xanthin

25 Massenspektrum (ESI<sup>+</sup>): m/z = 572, 574 [M+H]<sup>+</sup>

(99) 1-[2-(3-Nitro-phenyl)-2-oxo-ethyl]-3-methyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-(3-amino-piperidin-1-yl)-xanthin

30 Massenspektrum (ESI<sup>+</sup>): m/z = 496 [M+H]<sup>+</sup>



(100) 1-[2-(3-Methoxycarbonylamino-phenyl)-2-oxo-ethyl]-3-methyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-(3-amino-piperidin-1-yl)-xanthin

Massenspektrum (ESI<sup>+</sup>): m/z = 524 [M+H]<sup>+</sup>

5 (101) 1-[2-(3-Acetylamino-phenyl)-2-oxo-ethyl]-3-methyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-(3-amino-piperidin-1-yl)-xanthin

Massenspektrum (ESI<sup>+</sup>): m/z = 508 [M+H]<sup>+</sup>

(102) 1-[2-(3-{{(Ethoxycarbonylamino)carbonyl}amino}-phenyl)-2-oxo-ethyl]-3-methyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-(3-amino-piperidin-1-yl)-xanthin

Massenspektrum (ESI<sup>+</sup>): m/z = 581 [M+H]<sup>+</sup>

(103) 1-(2-Phenyl-2-oxo-ethyl)-3-methyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-(homopiperazin-1-yl)-xanthin

15 R<sub>F</sub>-Wert: 0.10 (Kieselgel, Methylenchlorid/Methanol = 90:10)

Massenspektrum (ESI<sup>+</sup>): m/z = 451 [M+H]<sup>+</sup>

(104) 1-[2-(3-Cyanomethylamino-phenyl)-2-oxo-ethyl]-3-methyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-(3-amino-piperidin-1-yl)-xanthin

20 R<sub>F</sub>-Wert: 0.35 (Kieselgel, Methylenchlorid/Methanol/konz. wässriges Ammoniak = 80:20:1)

Massenspektrum (ESI<sup>+</sup>): m/z = 505 [M+H]<sup>+</sup>

(105) 1,3-Dimethyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-(4-aminomethyl-piperidin-1-yl)-xanthin

Durchführung mit isopropanolischer Salzsäure (5-6M) in Methylenchlorid

Schmelzpunkt: 110-112°C

Massenspektrum (ESI<sup>+</sup>): m/z = 361 [M+H]<sup>+</sup>

30 (106) 1,3-Dimethyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-(3-aminomethyl-piperidin-1-yl)-xanthin

Durchführung mit isopropanolischer Salzsäure (5-6M) in Methylenchlorid.

$R_f$ -Wert: 0.48 (Kieselgel, Methylenchlorid/Methanol/konz. wässriges Ammoniak = 90:10:0.1)

Massenspektrum (ESI<sup>+</sup>):  $m/z$  = 361 [M+H]<sup>+</sup>

- 5 (107) 1,3-Dimethyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-(trans-2-amino-cyclobutylamino)-xanthin

Durchführung mit isopropanolischer Salzsäure (5-6M) in Methylenchlorid.

$R_f$ -Wert: 0.65 (Kieselgel, Methylenchlorid/Methanol/konz. wässriges Ammoniak = 90:10:0.1)

- 10 Massenspektrum (ESI<sup>+</sup>):  $m/z$  = 333 [M+H]<sup>+</sup>

(108) 1,3-Dimethyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-[N-((S)-2-amino-1-methyl-ethyl)-N-methyl-amino]-xanthin

Durchführung mit isopropanolischer Salzsäure (5-6M) in Methylenchlorid.

- 15 Schmelzpunkt: 109.5-113°C

Massenspektrum (ESI<sup>+</sup>):  $m/z$  = 335 [M+H]<sup>+</sup>

(109) 1,3-Dimethyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-[N-((R)-2-amino-1-methyl-ethyl)-N-methyl-amino]-xanthin

- 20 Durchführung mit isopropanolischer Salzsäure (5-6M) in Methylenchlorid.

$R_f$ -Wert: 0.50 (Kieselgel, Methylenchlorid/Methanol/konz. wässriges Ammoniak = 90:10:1)

Massenspektrum (ESI<sup>+</sup>):  $m/z$  = 335 [M+H]<sup>+</sup>

- 25 (110) 1,3-Dimethyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-[cis-N-(2-amino-cyclohexyl)-N-methyl-amino]-xanthin

Durchführung mit isopropanolischer Salzsäure (5-6M) in Methylenchlorid.

$R_f$ -Wert: 0.71 (Kieselgel, Methylenchlorid/Methanol/konz. wässriges Ammoniak = 90:10:1)

- 30 Massenspektrum (ESI<sup>+</sup>):  $m/z$  = 375 [M+H]<sup>+</sup>

(111) 1,3-Dimethyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-(6-amino-[1,4]diazepan-1-yl)-xanthin

Durchführung mit isopropanolischer Salzsäure (5-6M) in Methylenchlorid.

R<sub>F</sub>-Wert: 0.41 (Kieselgel, Methylenchlorid/Methanol/konz. wässriges Ammoniak = 90:10:1)

Massenspektrum (ESI<sup>+</sup>): m/z = 362 [M+H]<sup>+</sup>

5

(112) 1,3-Dimethyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-[N-(2-amino-2-methyl-propyl)-N-methyl-amino]-xanthin

Durchführung mit isopropanolischer Salzsäure (5-6M) in Methylenchlorid.

Schmelzpunkt: 156.5-159.5°C

10 Massenspektrum (ESI<sup>+</sup>): m/z = 349 [M+H]<sup>+</sup>

(113) 1-[(Pyridin-2-yl)methyl]-3-methyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-(3-amino-piperidin-1-yl)-xanthin

Durchführung mit isopropanolischer Salzsäure (5-6M) in Methylenchlorid.

15 Schmelzpunkt: 136-139.5°C

Massenspektrum (ESI<sup>+</sup>): m/z = 424 [M+H]<sup>+</sup>

(114) 1-[(Thiazol-2-yl)methyl]-3-methyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-(3-amino-piperidin-1-yl)-xanthin

20 Durchführung mit isopropanolischer Salzsäure (5-6M) in Methylenchlorid.

Schmelzpunkt: 124-127°C

Massenspektrum (ESI<sup>+</sup>): m/z = 430 [M+H]<sup>+</sup>

(115) 1,3-Dimethyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-(trans-2-amino-cyclopentylamino)-xanthin

25

Durchführung mit isopropanolischer Salzsäure (5-6M) in Methylenchlorid.

R<sub>F</sub>-Wert: 0.25 (Kieselgel, Methylenchlorid/Methanol/konz. wässriges Ammoniak = 95:5:0.1)

Massenspektrum (ESI<sup>+</sup>): m/z = 347 [M+H]<sup>+</sup>

30

(116) 1,3-Dimethyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-(trans-3-amino-cyclohexylamino)-xanthin (mit ca. 25% cis-Verbindung verunreinigt)

Durchführung mit isopropanolischer Salzsäure (5-6M) in Methylenchlorid.

R<sub>F</sub>-Wert: 0.16 (Kieselgel, Methylenchlorid/Methanol/konz. wässriges Ammoniak = 90:10:1)

Massenspektrum (ESI<sup>-</sup>): m/z = 359 [M-H]<sup>-</sup>

5

(117) 1,3-Dimethyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-(cis-3-amino-cyclohexylamino)-xanthin (mit ca. 21% trans-Verbindung verunreinigt)

Durchführung mit isopropanolischer Salzsäure (5-6M) in Methylenchlorid.

R<sub>F</sub>-Wert: 0.21 (Kieselgel, Methylenchlorid/Methanol/konz. wässriges Ammoniak = 90:10:1)

10

Massenspektrum (ESI<sup>-</sup>): m/z = 359 [M-H]<sup>-</sup>

(118) 1,3-Dimethyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-(cis-2-amino-cyclopentylamino)-xanthin

15

Durchführung mit isopropanolischer Salzsäure (5-6M) in Methylenchlorid.

R<sub>F</sub>-Wert: 0.25 (Kieselgel, Methylenchlorid/Methanol/konz. wässriges Ammoniak = 95:5:0.1)

Massenspektrum (ESI<sup>+</sup>): m/z = 347 [M+H]<sup>+</sup>

20

(119) 1-[(Isochinolin-1-yl)methyl]-3-methyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-(3-amino-piperidin-1-yl)-xanthin

Durchführung mit isopropanolischer Salzsäure (5-6M) in Methylenchlorid.

Schmelzpunkt: 146-149°C

Massenspektrum (ESI<sup>+</sup>): m/z = 474 [M+H]<sup>+</sup>

25

(120) 1,3-Dimethyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-(cis-3-amino-cyclopentylamino)-xanthin

Durchführung mit isopropanolischer Salzsäure (5-6M) in Methylenchlorid.

Schmelzpunkt: 146-148°C

30

Massenspektrum (ESI<sup>+</sup>): m/z = 347 [M+H]<sup>+</sup>

(121) 1-[(Benzo[d]isothiazol-3-yl)methyl]-3-methyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-(3-amino-piperidin-1-yl)-xanthin

Durchführung mit isopropanolischer Salzsäure (5-6M) in Methylenchlorid.

Schmelzpunkt: 129-131°C

5 Massenspektrum (ESI<sup>+</sup>): m/z = 480 [M+H]<sup>+</sup>

(122) 1-[(Pyridin-3-yl)methyl]-3-methyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-(3-amino-piperidin-1-yl)-xanthin

Durchführung mit isopropanolischer Salzsäure (5-6M) in Methylenchlorid.

10 R<sub>F</sub>-Wert: 0.42 (Kieselgel, Methylenchlorid/Methanol/konz. wässriges Ammoniak = 90:10:1)

Massenspektrum (ESI<sup>+</sup>): m/z = 424 [M+H]<sup>+</sup>

(123) 1-[(Pyridin-4-yl)methyl]-3-methyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-(3-amino-piperidin-1-yl)-xanthin

15

Durchführung mit isopropanolischer Salzsäure (5-6M) in Methylenchlorid.

R<sub>F</sub>-Wert: 0.48 (Kieselgel, Methylenchlorid/Methanol/konz. wässriges Ammoniak = 90:10:1)

Massenspektrum (ESI<sup>+</sup>): m/z = 424 [M+H]<sup>+</sup>

20

(124) 1-[(Isoxazol-3-yl)methyl]-3-methyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-(3-amino-piperidin-1-yl)-xanthin

Durchführung mit isopropanolischer Salzsäure (5-6M) in Methylenchlorid.

Schmelzpunkt: 124-127.5°C

25 Massenspektrum (ESI<sup>+</sup>): m/z = 414 [M+H]<sup>+</sup>

(125) 1-[(Isochinolin-1-yl)methyl]-3-methyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-((R)-3-amino-piperidin-1-yl)-xanthin

Durchführung mit isopropanolischer Salzsäure (5-6M) in Methylenchlorid.

30 R<sub>F</sub>-Wert: 0.50 (Kieselgel, Methylenchlorid/Methanol/konz. wässriges Ammoniak = 90:10:1)

Massenspektrum (ESI<sup>+</sup>): m/z = 474 [M+H]<sup>+</sup>

(126) 1-[(Isochinolin-1-yl)methyl]-3-methyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-((S)-3-amino-piperidin-1-yl)-xanthin

Durchführung mit isopropanolischer Salzsäure (5-6M) in Methylenchlorid.

5 Massenspektrum (ESI<sup>+</sup>): m/z = 474 [M+H]<sup>+</sup>

(127) 1-[(1-Naphthyl)methyl]-3-methyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-(3-amino-piperidin-1-yl)-xanthin

Durchführung mit isopropanolischer Salzsäure (5-6M) in Methylenchlorid.

10 R<sub>F</sub>-Wert: 0.51 (Kieselgel, Methylenchlorid/Methanol/konz. wässriges Ammoniak = 90:10:1)

Massenspektrum (ESI<sup>+</sup>): m/z = 473 [M+H]<sup>+</sup>

(128) 1-[(Benzo[d]isoxazol-3-yl)methyl]-3-methyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-(3-amino-piperidin-1-yl)-xanthin

R<sub>F</sub>-Wert: 0.20 (Kieselgel, Methylenchlorid/Methanol = 9:1)

Massenspektrum (ESI<sup>+</sup>): m/z = 464 [M+H]<sup>+</sup>

(129) 1-(2-Phenyl-2-oxo-ethyl)-3-methyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-(3-amino-3-methyl-piperidin-1-yl)-xanthin

20 R<sub>F</sub>-Wert: 0.18 (Kieselgel, Essigester/Methanol/konz. wässriges Ammoniak = 90:10:1)

Massenspektrum (ESI<sup>+</sup>): m/z = 465 [M+H]<sup>+</sup>

(130) 1,3-Dimethyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-(3-amino-3-methyl-piperidin-1-yl)-xanthin

25 R<sub>F</sub>-Wert: 0.41 (Aluminiumoxid, Methylenchlorid/Methanol = 20:1)

Massenspektrum (ESI<sup>+</sup>): m/z = 361 [M+H]<sup>+</sup>

(131) 1,3-Dimethyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-[N-(2-amino-3-dimethylamino-3-oxo-propyl)-N-methyl-amino]-xanthin x Trifluoressigsäure

30 R<sub>F</sub>-Wert: 0.31 (Kieselgel, Methylenchlorid/Methanol/konz. wässriges Ammoniak = 40:10:1)

Massenspektrum (ESI<sup>+</sup>): m/z = 392 [M+H]<sup>+</sup>

(132) 1,3-Dimethyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-[N-(2,3-diamino-3-oxo-propyl)-N-methyl-amino]-xanthin x Trifluoressigsäure

- 5 R<sub>F</sub>-Wert: 0.28 (Kieselgel, Methylenchlorid/Methanol/konz. wässriges Ammoniak = 40:10:1)

Massenspektrum (ESI<sup>+</sup>): m/z = 364 [M+H]<sup>+</sup>

- 10 (133) 1-[(Aminocarbonyl)methyl]-3-methyl-7-(2-cyano-benzyl)-8-(3-amino-piperidin-1-yl)-xanthin

Hergestellt aus 1-Cyanomethyl-3-methyl-7-(2-cyano-benzyl)-8-[3-(tert.-butyloxycarbonylamino)-piperidin-1-yl]-xanthin. Bei der Behandlung mit Trifluoressigsäure wird sowohl die Schutzgruppe abgespalten als auch die Cyanogruppe zum Amid hydrolysiert.

- 15 R<sub>F</sub>-Wert: 0.10 (Kieselgel, Methylenchlorid/Methanol/konz. wässriges Ammoniak = 90:10:0.1)

Massenspektrum (ESI<sup>+</sup>): m/z = 437 [M+H]<sup>+</sup>

- 20 (134) 1-[2-(3-Methansulfonylamino-phenyl)-2-oxo-ethyl]-3-methyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-(3-amino-piperidin-1-yl)-xanthin

Massenspektrum (ESI<sup>+</sup>): m/z = 544 [M+H]<sup>+</sup>

R<sub>F</sub>-Wert: 0.45 (Kieselgel, Methylenchlorid/Methanol/Triethylamin = 90:10:0.1)

- 25 (135) 1-[2-(2-Nitro-phenyl)-2-oxo-ethyl]-3-methyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-(3-amino-piperidin-1-yl)-xanthin

Massenspektrum (ESI<sup>+</sup>): m/z = 496 [M+H]<sup>+</sup>

(136) 1-[2-(2-Amino-phenyl)-2-oxo-ethyl]-3-methyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-(3-amino-piperidin-1-yl)-xanthin

- 30 Massenspektrum (ESI<sup>+</sup>): m/z = 466 [M+H]<sup>+</sup>

(137) 1-(2-{3-[(Methylamino)thiocarbonylamino]-phenyl}-2-oxo-ethyl)-3-methyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-(3-amino-piperidin-1-yl)-xanthin

R<sub>F</sub>-Wert: 0.30 (Kieselgel, Methylenchlorid/Methanol/konz. wässriges Ammoniak = 80:20:0.1)

5 Massenspektrum (ESI<sup>+</sup>): m/z = 539 [M+H]<sup>+</sup>

(138) 1-[2-(2-Acetylamino-phenyl)-2-oxo-ethyl]-3-methyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-(3-amino-piperidin-1-yl)-xanthin

Massenspektrum (ESI<sup>+</sup>): m/z = 508 [M+H]<sup>+</sup>

10

(139) 1-[(6-Methyl-pyridin-2-yl)methyl]-3-methyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-(3-amino-piperidin-1-yl)-xanthin

Durchführung mit isopropanolischer Salzsäure (5-6M) in Methylenchlorid.

Schmelzpunkt: 127.5-130°C

15 Massenspektrum (ESI<sup>+</sup>): m/z = 438 [M+H]<sup>+</sup>

(140) 1-[(Isochinolin-4-yl)methyl]-3-methyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-(3-amino-piperidin-1-yl)-xanthin

Durchführung mit isopropanolischer Salzsäure (5-6M) in Methylenchlorid.

20 R<sub>F</sub>-Wert: 0.40 (Kieselgel, Methylenchlorid/Methanol/konz. wässriges Ammoniak = 90:10:1)

Massenspektrum (ESI<sup>+</sup>): m/z = 474 [M+H]<sup>+</sup>

(141) 1-[(1-Methyl-1H-indazol-3-yl)methyl]-3-methyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-(3-amino-piperidin-1-yl)-xanthin

25

Durchführung mit isopropanolischer Salzsäure (5-6M) in Methylenchlorid.

R<sub>F</sub>-Wert: 0.31 (Kieselgel, Methylenchlorid/Methanol/konz. wässriges Ammoniak = 90:10:1)

Massenspektrum (ESI<sup>+</sup>): m/z = 477 [M+H]<sup>+</sup>

30

(142) 1,3-Dimethyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-{N-[2-amino-3-oxo-3-(pyrrolidin-1-yl)-propyl]-N-methyl-amino}-xanthin



Schmelzpunkt: 138°C

Massenspektrum (ESI<sup>+</sup>): m/z = 418 [M+H]<sup>+</sup>

- 5 (143) 1,3-Dimethyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-[N-(2-amino-3-methylamino-3-oxo-propyl)-N-methyl-amino]-xanthin

R<sub>F</sub>-Wert: 0.20 (Kieselgel, Methylenchlorid/Methanol/konz. wässriges Ammoniak = 90:10:1)

Massenspektrum (ESI<sup>+</sup>): m/z = 378 [M+H]<sup>+</sup>

- 10 (144) 1-(2-{3-[(Methoxycarbonyl)methylamino]-phenyl}-2-oxo-ethyl)-3-methyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-(3-amino-piperidin-1-yl)-xanthin

R<sub>F</sub>-Wert: 0.29 (Kieselgel, Methylenchlorid/Methanol/konz. wässriges Ammoniak = 80:20:0.1)

Massenspektrum (ESI<sup>+</sup>): m/z = 538 [M+H]<sup>+</sup>

15

- (145) 1-Cyanomethyl-3-methyl-7-(2-cyano-benzyl)-8-(3-amino-piperidin-1-yl)-xanthin  
Durchführung mit isopropanolischer Salzsäure (5-6M) in Methylenchlorid.

R<sub>F</sub>-Wert: 0.60 (Kieselgel, Methylenchlorid/Methanol = 9:2)

Massenspektrum (ESI<sup>+</sup>): m/z = 419 [M+H]<sup>+</sup>

20

- (146) 1-[2-(2-Hydroxy-phenyl)-2-oxo-ethyl]-3-methyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-(3-amino-piperidin-1-yl)-xanthin x Trifluoressigsäure

Massenspektrum (ESI<sup>+</sup>): m/z = 467 [M+H]<sup>+</sup>

- 25 (147) 1-[2-(2-Methansulfonyloxy-phenyl)-2-oxo-ethyl]-3-methyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-(3-amino-piperidin-1-yl)-xanthin

Massenspektrum (ESI<sup>+</sup>): m/z = 545 [M+H]<sup>+</sup>

- 30 (148) 1-(2-{2-[(Methoxycarbonyl)methoxy]-phenyl}-2-oxo-ethyl)-3-methyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-(3-amino-piperidin-1-yl)-xanthin

Massenspektrum (ESI<sup>+</sup>): m/z = 539 [M+H]<sup>+</sup>

(149) 1-[2-(2-Cyanomethoxy-phenyl)-2-oxo-ethyl]-3-methyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-(3-amino-piperidin-1-yl)-xanthin

Massenspektrum (ESI<sup>+</sup>): m/z = 506 [M+H]<sup>+</sup>

- 5 (150) 1-(2-{3-[(Dimethylaminocarbonyl)methoxy]-phenyl}-2-oxo-ethyl)-3-methyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-(3-amino-piperidin-1-yl)-xanthin

R<sub>F</sub>-Wert: 0.45 (Kieselgel, Methylenchlorid/Methanol/Triethylamin = 80:20:0.1)

Massenspektrum (ESI<sup>+</sup>): m/z = 552 [M+H]<sup>+</sup>

- 10 (151) 1-(2-{3-[(Methylaminocarbonyl)methoxy]-phenyl}-2-oxo-ethyl)-3-methyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-(3-amino-piperidin-1-yl)-xanthin

R<sub>F</sub>-Wert: 0.55 (Kieselgel, Methylenchlorid/Methanol/Triethylamin = 80:20:0.1)

Massenspektrum (ESI<sup>+</sup>): m/z = 538 [M+H]<sup>+</sup>

- 15 (152) 1-(2-{3-[(Aminocarbonyl)methoxy]-phenyl}-2-oxo-ethyl)-3-methyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-(3-amino-piperidin-1-yl)-xanthin

Massenspektrum (ESI<sup>+</sup>): m/z = 524 [M+H]<sup>+</sup>

- 20 (153) 1-(2-{2-[Bis(methansulfonyl)-amino]-phenyl}-2-oxo-ethyl)-3-methyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-(3-amino-piperidin-1-yl)-xanthin

Massenspektrum (ESI<sup>+</sup>): m/z = 622 [M+H]<sup>+</sup>

(154) 1-Methyl-3-[2-(4-methoxy-phenyl)-ethyl]-7-(2-cyano-benzyl)-8-(3-amino-piperidin-1-yl)-xanthin

- 25 R<sub>F</sub>-Wert: 0.35 (Kieselgel, Methylenchlorid/Methanol = 9:1)

Massenspektrum (ESI<sup>+</sup>): m/z = 514 [M+H]<sup>+</sup>

(155) 1-Methyl-3-(2-phenyl-ethyl)-7-(2-cyano-benzyl)-8-(3-amino-piperidin-1-yl)-xanthin

- 30 Massenspektrum (ESI<sup>+</sup>): m/z = 484 [M+H]<sup>+</sup>

(156) 1-(2-{3-[(Aminocarbonyl)amino]-phenyl}-2-oxo-ethyl)-3-methyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-(3-amino-piperidin-1-yl)-xanthin

Massenspektrum (ESI<sup>+</sup>): m/z = 509 [M+H]<sup>+</sup>

5 (157) 1-(2-{3-[(Dimethylaminocarbonyl)amino]-phenyl}-2-oxo-ethyl)-3-methyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-(3-amino-piperidin-1-yl)-xanthin

Massenspektrum (ESI<sup>+</sup>): m/z = 537 [M+H]<sup>+</sup>

(158) 1-Methyl-3-((E)-2-phenyl-vinyl)-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-(3-amino-piperidin-1-yl)-xanthin

R<sub>F</sub>-Wert: 0.49 (Kieselgel, Methylenchlorid/Methanol/konz. wässriges Ammoniak = 90:10:1)

Massenspektrum (ESI<sup>+</sup>): m/z = 435 [M+H]<sup>+</sup>

15 (159) 1-(4-Oxo-4*H*-chromen-3-yl)-3-methyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-(3-amino-piperidin-1-yl)-xanthin x Trifluoressigsäure

Massenspektrum (ESI<sup>+</sup>): m/z = 477 [M+H]<sup>+</sup>

(160) 1-[(3-Methyl-pyridin-2-yl)methyl]-3-methyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-(3-amino-piperidin-1-yl)-xanthin

Durchführung mit isopropanolischer Salzsäure (5-6 M) in Methylenchlorid.

R<sub>F</sub>-Wert: 0.54 (Kieselgel, Methylenchlorid/Methanol/konz. wässriges Ammoniak = 90:10:1)

Massenspektrum (ESI<sup>+</sup>): m/z = 438 [M+H]<sup>+</sup>

25

(161) 1-[(5-Methyl-pyridin-2-yl)methyl]-3-methyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-(3-amino-piperidin-1-yl)-xanthin

Durchführung mit isopropanolischer Salzsäure (5-6 M) in Methylenchlorid.

R<sub>F</sub>-Wert: 0.35 (Kieselgel, Methylenchlorid/Methanol/konz. wässriges Ammoniak = 90:10:1)

30

Massenspektrum (ESI<sup>+</sup>): m/z = 438 [M+H]<sup>+</sup>

(162) 1-[(4-Methyl-pyridin-2-yl)methyl]-3-methyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-(3-amino-piperidin-1-yl)-xanthin

Durchführung mit isopropanolischer Salzsäure (5-6 M) in Methylenchlorid.

R<sub>F</sub>-Wert: 0.39 (Kieselgel, Methylenchlorid/Methanol/konz. wässriges Ammoniak =

5 90:10:1)

Massenspektrum (ESI<sup>+</sup>): m/z = 438 [M+H]<sup>+</sup>

(163) 1-[(Chinolin-4-yl)methyl]-3-methyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-(3-amino-piperidin-1-yl)-xanthin

10 Durchführung mit isopropanolischer Salzsäure (5-6 M) in Methylenchlorid.

R<sub>F</sub>-Wert: 0.53 (Kieselgel, Methylenchlorid/Methanol/konz. wässriges Ammoniak =

90:10:1)

Massenspektrum (ESI<sup>+</sup>): m/z = 474 [M+H]<sup>+</sup>

15 (164) 1,3-Dimethyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-(endo-6-amino-2-aza-bicyclo[2.2.2]oct-2-yl)-xanthin

Durchführung mit isopropanolischer Salzsäure (5-6 M) in Methylenchlorid.

Schmelzpunkt: 174-179°C

Massenspektrum (ESI<sup>+</sup>): m/z = 373 [M+H]<sup>+</sup>

20

(165) 1-[(Chinolin-8-yl)methyl]-3-methyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-(3-amino-piperidin-1-yl)-xanthin

Durchführung mit isopropanolischer Salzsäure (5-6 M) in Methylenchlorid.

Schmelzpunkt: 175-177°C

25 Massenspektrum (ESI<sup>+</sup>): m/z = 474 [M+H]<sup>+</sup>

(166) 1-[(5-Nitro-isochinolin-1-yl)methyl]-3-methyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-(3-amino-piperidin-1-yl)-xanthin

Durchführung mit isopropanolischer Salzsäure (5-6 M) in Methylenchlorid.

30 R<sub>F</sub>-Wert: 0.47 (Kieselgel, Methylenchlorid/Methanol/konz. wässriges Ammoniak =

90:10:1)

Massenspektrum (ESI<sup>+</sup>): m/z = 519 [M+H]<sup>+</sup>

(167) 1,3-Dimethyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-(exo-6-amino-2-aza-bicyclo[2.2.2]oct-2-yl)-xanthin

Durchführung mit isopropanolischer Salzsäure (5-6 M) in Methylenchlorid.

5  $R_F$ -Wert: 0.23 (Kieselgel, Methylenchlorid/Methanol/konz. wässriges Ammoniak = 95:5:0.1)

Massenspektrum ( $ESI^+$ ):  $m/z = 373 [M+H]^+$

10 (168) 1-[(2-Oxo-1,2-dihydro-chinolin-4-yl)methyl]-3-methyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-(3-amino-piperidin-1-yl)-xanthin

Durchführung mit isopropanolischer Salzsäure (5-6 M) in Methylenchlorid.

$R_F$ -Wert: 0.43 (Kieselgel, Methylenchlorid/Methanol/konz. wässriges Ammoniak = 90:10:1)

Massenspektrum ( $ESI^+$ ):  $m/z = 490 [M+H]^+$

15

(169) 1-[(5-Amino-isochinolin-1-yl)methyl]-3-methyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-(3-amino-piperidin-1-yl)-xanthin

Durchführung mit isopropanolischer Salzsäure (5-6 M) in Methylenchlorid.

20  $R_F$ -Wert: 0.39 (Kieselgel, Methylenchlorid/Methanol/konz. wässriges Ammoniak = 90:10:1)

Massenspektrum ( $ESI^+$ ):  $m/z = 489 [M+H]^+$

(170) 1-[2-(3-Cyano-phenyl)-2-oxo-ethyl]-3-methyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-(3-amino-piperidin-1-yl)-xanthin

25  $R_F$ -Wert: 0.65 (Kieselgel, Methylenchlorid/Methanol/konz. wässriges Ammoniak = 90:10:1)

Massenspektrum ( $ESI^+$ ):  $m/z = 476 [M+H]^+$

30 (171) 1-[2-(3-Aminosulfonyl-phenyl)-2-oxo-ethyl]-3-methyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-(3-amino-piperidin-1-yl)-xanthin

$R_F$ -Wert: 0.24 (Kieselgel, Methylenchlorid/Methanol/konz. wässriges Ammoniak = 90:10:1)

Massenspektrum (ESI<sup>+</sup>): m/z = 530 [M+H]<sup>+</sup>

(172) 1-[2-(3-Aminocarbonyl-phenyl)-2-oxo-ethyl]-3-methyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-(3-amino-piperidin-1-yl)-xanthin

5 R<sub>F</sub>-Wert: 0.10 (Kieselgel, Methylenchlorid/Methanol/konz. wässriges Ammoniak = 90:10:1)

Massenspektrum (ESI<sup>+</sup>): m/z = 494 [M+H]<sup>+</sup>

10 (173) 1-(2-Phenoxy-ethyl)-3-methyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-(3-amino-piperidin-1-yl)-xanthin

Massenspektrum (ESI<sup>+</sup>): m/z = 453 [M+H]<sup>+</sup>

(174) 1,3-Dimethyl-2-thioxo-7-benzyl-8-(3-amino-piperidin-1-yl)-xanthin x  
Trifluoressigsäure

15 R<sub>F</sub>-Wert: 0.50 (Aluminiumoxid, Methylenchlorid/Methanol = 20:1)

Massenspektrum (ESI<sup>+</sup>): m/z = 385 [M+H]<sup>+</sup>

### Beispiel 3

1,3-Dimethyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-(3-methylamino-piperidin-1-yl)-xanthin

20 154 mg 1,3-Dimethyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-(3-amino-piperidin-1-yl)-xanthin  
und 0,032 ml wässrige Formaldehyd-Lösung (37 Gewichtsprozent) in 0,5 ml  
Methanol werden mit 24 mg Natriumborhydrid versetzt und bei Raumtemperatur  
gerührt.

Es werden noch zweimal je 0.01 ml Formaldehyd-Lösung und 10 mg Natrium-  
25 borhydrid zugesetzt und weiter bei Raumtemperatur gerührt. Das Reaktionsgemisch  
wird mit 1M Natronlauge versetzt und mehrmals mit Essigester extrahiert. Die orga-  
nischen Phasen werden vereint, getrocknet und eingeeengt. Der Rückstand wird  
durch Chromatographie über eine Aluminiumoxid-Säule mit Essigester/Methanol  
gereinigt.

30 Ausbeute: 160 mg (25% d. Theorie)

Massenspektrum (ESI<sup>+</sup>): m/z = 361 [M+H]<sup>+</sup>

R<sub>F</sub>-Wert: 0.80 (Aluminiumoxid, Essigester/Methanol = 4:1)

Analog Beispiel 3 wird folgende Verbindung erhalten:

(1) 1,3-Dimethyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-(3-dimethylamino-piperidin-1-yl)-xanthin

5 Massenspektrum (ESI<sup>+</sup>): m/z = 375 [M+H]<sup>+</sup>

R<sub>F</sub>-Wert: 0.65 (Aluminiumoxid, Methylenchlorid/Methanol = 100:1)

#### Beispiel 4

10 (S)-1,3-Dimethyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-{3-[(2-cyanpyrrolidin-1-ylcarbonyl-methyl)amino]-piperidin-1-yl}-xanthin

hergestellt durch Umsetzung der Verbindung des Beispiels 1(4) mit (S)-1-(Brom-acetyl)-2-cyan-pyrrolidin in Tetrahydrofuran in Gegenwart von Triethylamin bei Raumtemperatur

Schmelzpunkt: 67-68°C

15 Massenspektrum (ESI<sup>+</sup>): m/z = 505 [M+Na]<sup>+</sup>

#### Beispiel 5

1-Methyl-7-benzyl-8-(3-amino-piperidin-1-yl)-xanthin

hergestellt durch Behandeln von 1-Methyl-3-(2-trimethylsilanyl-ethoxymethyl)-7-benzyl-8-(3-amino-piperidin-1-yl)-xanthin mit Trifluoressigsäure in Methylenchlorid bei Raumtemperatur

20 Massenspektrum (ESI<sup>+</sup>): m/z = 355 [M+H]<sup>+</sup>

#### Beispiel 6

25 1-Methyl-3-carboxymethyl-7-benzyl-8-(3-amino-piperidin-1-yl)-xanthin

hergestellt durch Behandeln von 1-Methyl-3-[(methoxycarbonyl)-methyl]-7-benzyl-8-(3-amino-piperidin-1-yl)-xanthin mit 1N Natronlauge in Methanol

Schmelzpunkt: 212-215°C

Massenspektrum (ESI<sup>+</sup>): m/z = 413 [M+H]<sup>+</sup>

30

Analog Beispiel 6 werden folgende Verbindungen erhalten:

(1) 1-Carboxymethyl-3-methyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-((S)-3-amino-piperidin-1-yl)-xanthin

R<sub>F</sub>-Wert: 0.54 (Reversed Phase DC-Fertigplatte (E. Merck), Acetonitril/Wasser/  
Trifluoressigsäure = 50:50:1)

5 Massenspektrum (ESI<sup>+</sup>): m/z = 391 [M+H]<sup>+</sup>

(2) 1-(3-Carboxy-propyl)-3-methyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-((S)-3-amino-piperidin-1-yl)-xanthin

R<sub>F</sub>-Wert: 0.42 (Reversed Phase DC-Fertigplatte (E. Merck), Acetonitril/Wasser/

10 Trifluoressigsäure = 50:50:1)

Massenspektrum (ESI<sup>+</sup>): m/z = 419 [M+H]<sup>+</sup>

(3) 1-[2-(4-Carboxy-phenyl)-ethyl]-3-methyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-((S)-3-amino-piperidin-1-yl)-xanthin

15 R<sub>F</sub>-Wert: 0.42 (Reversed Phase DC-Fertigplatte (E. Merck), Acetonitril/Wasser/

Trifluoressigsäure = 50:50:1)

Massenspektrum (ESI<sup>+</sup>): m/z = 481 [M+H]<sup>+</sup>

(4) 1-(2-Carboxy-ethyl)-3-methyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-((S)-3-amino-piperidin-1-yl)-xanthin

20 Schmelzpunkt: 226-228°C

Massenspektrum (ESI<sup>+</sup>): m/z = 405 [M+H]<sup>+</sup>

(5) 1-(2-Phenyl-ethyl)-3-carboxymethyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-(3-amino-piperidin-1-yl)-xanthin

25 Schmelzpunkt: 228-235°C

Massenspektrum (ESI<sup>+</sup>): m/z = 481 [M+H]<sup>+</sup>

#### Beispiel 7

30 1-[2-(3-Amino-phenyl)-ethyl]-3-methyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-(3-amino-piperidin-1-yl)-xanthin

---



hergestellt durch Reduktion von 1-[2-(3-Nitro-phenyl)-ethyl]-3-methyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-(3-amino-piperidin-1-yl)-xanthin mit Eisen in einem Gemisch aus Ethanol, Wasser und Eisessig (10:5:1).

R<sub>F</sub>-Wert: 0.45 (Kieselgel, Methylenchlorid/Methanol/konz. wässriges Ammoniak = 9:1:0.1)

Massenspektrum (ESI<sup>+</sup>): m/z = 452 [M+H]<sup>+</sup>

Analog Beispiel 7 werden folgende Verbindungen erhalten:

(1) 1-[2-(2-Amino-phenyl)-ethyl]-3-methyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-(3-amino-piperidin-1-yl)-xanthin

R<sub>F</sub>-Wert: 0.20 (Kieselgel, Methylenchlorid/Methanol/konz. wässriges Ammoniak = 9:1:0.1)

Massenspektrum (ESI<sup>+</sup>): m/z = 452 [M+H]<sup>+</sup>

(2) 1,3-Dimethyl-7-(3-amino-benzyl)-8-(3-amino-piperidin-1-yl)-xanthin

R<sub>F</sub>-Wert: 0.20 (Kieselgel, Methylenchlorid/Methanol/konz. wässriges Ammoniak = 90:10:1)

Massenspektrum (ESI<sup>+</sup>): m/z = 384 [M+H]<sup>+</sup>

(3) 1,3-Dimethyl-7-(2-amino-benzyl)-8-(3-amino-piperidin-1-yl)-xanthin

Massenspektrum (ESI<sup>+</sup>): m/z = 384 [M+H]<sup>+</sup>

#### Beispiel 8

1,3-Dimethyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-(1-amino-piperidin-4-yl)-xanthin

hergestellt durch Behandeln von 1,3-Dimethyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-(1-nitroso-piperidin-4-yl)-xanthin mit Zink in einem Gemisch aus Essigsäure und Wasser (1:1.5) bei 80°C

Massenspektrum (ESI<sup>+</sup>): m/z = 347 [M+H]<sup>+</sup>

Analog Beispiel 8 werden folgende Verbindungen erhalten:

(1) 1,3-Dimethyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-(1-amino-piperidin-3-yl)-xanthin  
Massenspektrum (ESI<sup>+</sup>): m/z = 347 [M+H]<sup>+</sup>

Beispiel 9

5 1-(2-Hydroxyimino-2-phenyl-ethyl)-3-methyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-((R)-3-amino-piperidin-1-yl)-xanthin

hergestellt durch Umsetzung von 1-(2-Phenyl-2-oxo-ethyl)-3-methyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-((R)-3-amino-piperidin-1-yl)-xanthin mit Hydroxylamin-hydrochlorid in Gegenwart von Kaliumcarbonat in Ethanol bei 85°C.

10 R<sub>F</sub>-Wert: 0.54 (Reversed Phase DC-Fertigplatte (E. Merck), Acetonitril/Wasser/Trifluoressigsäure = 10:10:0.2)

Massenspektrum (ESI<sup>+</sup>): m/z = 466 [M+H]<sup>+</sup>

Beispiel 10

15 1-[2-(2-Methansulfonylamino-phenyl)-2-oxo-ethyl]-3-methyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-(3-amino-piperidin-1-yl)-xanthin

hergestellt durch Behandeln von 1-(2-{2-[Bis(methansulfonyl)-amino]-phenyl}-2-oxo-ethyl)-3-methyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-(3-amino-piperidin-1-yl)-xanthin mit 5 N Natronlauge in Tetrahydrofuran bei Raumtemperatur.

20 Massenspektrum (ESI<sup>+</sup>): m/z = 544 [M+H]<sup>+</sup>

Analog den vorstehenden Beispielen und anderen literaturbekannten Verfahren können auch die folgenden Verbindungen erhalten werden:

25

(1) 7-(3-Methyl-2-buten-1-yl)-8-(3-amino-piperidin-1-yl)-xanthin

(2) 1-Methyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-(3-amino-piperidin-1-yl)-xanthin

30 (3) 3-Methyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-(3-amino-piperidin-1-yl)-xanthin

(4) 1-Ethyl-3-methyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-(3-amino-piperidin-1-yl)-xanthin

- (5) 1-Propyl-3-methyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-(3-amino-piperidin-1-yl)-xanthin
- (6) 1-(2-Propyl)-3-methyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-(3-amino-piperidin-1-yl)-xanthin
- 5 (7) 1-Butyl-3-methyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-(3-amino-piperidin-1-yl)-xanthin
- (8) 1-(2-Butyl)-3-methyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-(3-amino-piperidin-1-yl)-xanthin
- 10 (9) 1-(2-Methylpropyl)-3-methyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-(3-amino-piperidin-1-yl)-  
xanthin
- (10) 1-(2-Propen-1-yl)-3-methyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-(3-amino-piperidin-1-yl)-  
xanthin
- 15 (11) 1-(2-Propin-1-yl)-3-methyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-(3-amino-piperidin-1-yl)-  
xanthin
- (12) 1-Cyclopropylmethyl-3-methyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-(3-amino-piperidin-1-  
20 yl)-xanthin
- (13) 1-Benzyl-3-methyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-(3-amino-piperidin-1-yl)-xanthin
- (14) 1-(2-Phenylethyl)-3-methyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-(3-amino-piperidin-1-yl)-  
25 xanthin
- (15) 1-(2-Hydroxyethyl)-3-methyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-(3-amino-piperidin-1-  
yl)-xanthin
- 30 (16) 1-(2-Methoxyethyl)-3-methyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-(3-amino-piperidin-1-  
yl)-xanthin

- (17) 1-(2-Ethoxyethyl)-3-methyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-(3-amino-piperidin-1-yl)-xanthin
- (18) 1-[2-(Dimethylamino)ethyl]-3-methyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-(3-amino-piperidin-1-yl)-xanthin
- (19) 1-[2-(Diethylamino)ethyl]-3-methyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-(3-amino-piperidin-1-yl)-xanthin
- (20) 1-[2-(Pyrrolidin-1-yl)ethyl]-3-methyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-(3-amino-piperidin-1-yl)-xanthin
- (21) 1-[2-(Piperidin-1-yl)ethyl]-3-methyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-(3-amino-piperidin-1-yl)-xanthin
- (22) 1-[2-(Morpholin-4-yl)ethyl]-3-methyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-(3-amino-piperidin-1-yl)-xanthin
- (23) 1-[2-(Piperazin-1-yl)ethyl]-3-methyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-(3-amino-piperidin-1-yl)-xanthin
- (24) 1-[2-(4-Methyl-piperazin-1-yl)ethyl]-3-methyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-(3-amino-piperidin-1-yl)-xanthin
- (25) 1-(3-Hydroxypropyl)-3-methyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-(3-amino-piperidin-1-yl)-xanthin
- (26) 1-(3-Methoxypropyl)-3-methyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-(3-amino-piperidin-1-yl)-xanthin
- (27) 1-(3-Ethoxypropyl)-3-methyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-(3-amino-piperidin-1-yl)-xanthin

- (28) 1-[3-(Dimethylamino)propyl]-3-methyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-(3-amino-piperidin-1-yl)-xanthin
- 5 (29) 1-[3-(Diethylamino)propyl]-3-methyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-(3-amino-piperidin-1-yl)-xanthin
- (30) 1-[3-(Pyrrolidin-1-yl)propyl]-3-methyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-(3-amino-piperidin-1-yl)-xanthin
- 10 (31) 1-[3-(Piperidin-1-yl)propyl]-3-methyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-(3-amino-piperidin-1-yl)-xanthin
- (32) 1-[3-(Morpholin-4-yl)propyl]-3-methyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-(3-amino-piperidin-1-yl)-xanthin
- 15 (33) 1-[3-(Piperazin-1-yl)propyl]-3-methyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-(3-amino-piperidin-1-yl)-xanthin
- (34) 1-[3-(4-Methyl-piperazin-1-yl)propyl]-3-methyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-(3-amino-piperidin-1-yl)-xanthin
- 20 (35) 1-(Carboxymethyl)-3-methyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-(3-amino-piperidin-1-yl)-xanthin
- 25 (36) 1-(Methoxycarbonylmethyl)-3-methyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-(3-amino-piperidin-1-yl)-xanthin
- (37) 1-(Ethoxycarbonylmethyl)-3-methyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-(3-amino-piperidin-1-yl)-xanthin
- 30

(38) 1-(2-Carboxyethyl)-3-methyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-(3-amino-piperidin-1-yl)-xanthin

5 (39) 1-[2-(Methoxycarbonyl)ethyl]-3-methyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-(3-amino-piperidin-1-yl)-xanthin

(40) 1-[2-(Ethoxycarbonyl)ethyl]-3-methyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-(3-amino-piperidin-1-yl)-xanthin

10 (41) 1-(Aminocarbonylmethyl)-3-methyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-(3-amino-piperidin-1-yl)-xanthin

(42) 1-(Methylaminocarbonylmethyl)-3-methyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-(3-amino-piperidin-1-yl)-xanthin

15 (43) 1-(Dimethylaminocarbonylmethyl)-3-methyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-(3-amino-piperidin-1-yl)-xanthin

(44) 1-(Pyrrolidin-1-yl-carbonylmethyl)-3-methyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-(3-amino-piperidin-1-yl)-xanthin

(45) 1-(Piperidin-1-yl-carbonylmethyl)-3-methyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-(3-amino-piperidin-1-yl)-xanthin

25 (46) 1-(Morpholin-4-yl-carbonylmethyl)-3-methyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-(3-amino-piperidin-1-yl)-xanthin

(47) 1-(Cyanmethyl)-3-methyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-(3-amino-piperidin-1-yl)-xanthin

30 (48) 1-(2-Cyanethyl)-3-methyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-(3-amino-piperidin-1-yl)-xanthin

- (49) 1-Methyl-3-ethyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-(3-amino-piperidin-1-yl)-xanthin
- (50) 1-Methyl-3-propyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-(3-amino-piperidin-1-yl)-xanthin
- 5 (51) 1-Methyl-3-(2-propyl)-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-(3-amino-piperidin-1-yl)-  
xanthin
- (52) 1-Methyl-3-butyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-(3-amino-piperidin-1-yl)-xanthin
- 10 (53) 1-Methyl-3-(2-butyl)-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-(3-amino-piperidin-1-yl)-xanthin
- (54) 1-Methyl-3-(2-methylpropyl)-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-(3-amino-piperidin-1-yl)-  
xanthin
- 15 (55) 1-Methyl-3-(2-propen-1-yl)-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-(3-amino-piperidin-1-yl)-  
xanthin
- (56) 1-Methyl-3-(2-propin-1-yl)-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-(3-amino-piperidin-1-yl)-  
20 xanthin
- (57) 1-Methyl-3-cyclopropylmethyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-(3-amino-piperidin-1-yl)-  
xanthin
- 25 (58) 1-Methyl-3-benzyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-(3-amino-piperidin-1-yl)-xanthin
- (59) 1-Methyl-3-(2-phenylethyl)-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-(3-amino-piperidin-1-yl)-  
xanthin
- 30 (60) 1-Methyl-3-(2-hydroxyethyl)-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-(3-amino-piperidin-1-yl)-  
xanthin

(61) 1-Methyl-3-(2-methoxyethyl)-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-(3-amino-piperidin-1-yl)-xanthin

5 (62) 1-Methyl-3-(2-ethoxyethyl)-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-(3-amino-piperidin-1-yl)-xanthin

(63) 1-Methyl-3-[2-(dimethylamino)ethyl]-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-(3-amino-piperidin-1-yl)-xanthin

10 (64) 1-Methyl-3-[2-(diethylamino)ethyl]-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-(3-amino-piperidin-1-yl)-xanthin

(65) 1-Methyl-3-[2-(pyrrolidin-1-yl)ethyl]-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-(3-amino-piperidin-1-yl)-xanthin

15 (66) 1-Methyl-3-[2-(piperidin-1-yl)ethyl]-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-(3-amino-piperidin-1-yl)-xanthin

20 (67) 1-Methyl-3-[2-(morpholin-4-yl)ethyl]-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-(3-amino-piperidin-1-yl)-xanthin

(68) 1-Methyl-3-[2-(piperazin-1-yl)ethyl]-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-(3-amino-piperidin-1-yl)-xanthin

25 (69) 1-Methyl-3-[2-(4-methyl-piperazin-1-yl)ethyl]-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-(3-amino-piperidin-1-yl)-xanthin

(70) 1-Methyl-3-(3-hydroxypropyl)-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-(3-amino-piperidin-1-yl)-xanthin

30 (71) 1-Methyl-3-(3-methoxypropyl)-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-(3-amino-piperidin-1-yl)-xanthin



(72) 1-Methyl-3-(3-ethoxypropyl)-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-(3-amino-piperidin-1-yl)-xanthin

5 (73) 1-Methyl-3-[3-(dimethylamino)propyl]-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-(3-amino-piperidin-1-yl)-xanthin

(74) 1-Methyl-3-[3-(diethylamino)propyl]-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-(3-amino-piperidin-1-yl)-xanthin

10

(75) 1-Methyl-3-[3-(pyrrolidin-1-yl)propyl]-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-(3-amino-piperidin-1-yl)-xanthin

(76) 1-Methyl-3-[3-(piperidin-1-yl)propyl]-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-(3-amino-piperidin-1-yl)-xanthin

15

(77) 1-Methyl-3-[3-(morpholin-4-yl)propyl]-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-(3-amino-piperidin-1-yl)-xanthin

20 (78) 1-Methyl-3-[3-(piperazin-1-yl)propyl]-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-(3-amino-piperidin-1-yl)-xanthin

(79) 1-Methyl-3-[3-(4-methyl-piperazin-1-yl)propyl]-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-(3-amino-piperidin-1-yl)-xanthin

25

(80) 1-Methyl-3-(carboxymethyl)-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-(3-amino-piperidin-1-yl)-xanthin

(81) 1-Methyl-3-(methoxycarbonylmethyl)-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-(3-amino-piperidin-1-yl)-xanthin

30

- (82) 1-Methyl-3-(ethoxycarbonylmethyl)-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-(3-amino-piperidin-1-yl)-xanthin
- 5 (83) 1-Methyl-3-(2-carboxyethyl)-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-(3-amino-piperidin-1-yl)-xanthin
- (84) 1-Methyl-3-[2-(methoxycarbonyl)ethyl]-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-(3-amino-piperidin-1-yl)-xanthin
- 10 (85) 1-Methyl-3-[2-(ethoxycarbonyl)ethyl]-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-(3-amino-piperidin-1-yl)-xanthin
- (86) 1-Methyl-3-(aminocarbonylmethyl)-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-(3-amino-piperidin-1-yl)-xanthin
- 15 (87) 1-Methyl-3-(methylaminocarbonylmethyl)-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-(3-amino-piperidin-1-yl)-xanthin
- (88) 1-Methyl-3-(dimethylaminocarbonylmethyl)-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-(3-amino-piperidin-1-yl)-xanthin
- 20 (89) 1-Methyl-3-(pyrrolidin-1-yl-carbonylmethyl)-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-(3-amino-piperidin-1-yl)-xanthin
- (90) 1-Methyl-3-(piperidin-1-yl-carbonylmethyl)-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-(3-amino-piperidin-1-yl)-xanthin
- 25 (91) 1-Methyl-3-(morpholin-4-yl-carbonylmethyl)-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-(3-amino-piperidin-1-yl)-xanthin
- 30 (92) 1-Methyl-3-(cyanmethyl)-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-(3-amino-piperidin-1-yl)-xanthin

(93) 1-Methyl-3-(2-cyanethyl)-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-(3-amino-piperidin-1-yl)-xanthin

5 (94) 1,3,7-Trimethyl-8-(3-amino-piperidin-1-yl)-xanthin

(95) 1,3-Dimethyl-7-ethyl-8-(3-amino-piperidin-1-yl)-xanthin

(96) 1,3-Dimethyl-7-propyl-8-(3-amino-piperidin-1-yl)-xanthin

10

(97) 1,3-Dimethyl-7-(2-propyl)-8-(3-amino-piperidin-1-yl)-xanthin

(98) 1,3-Dimethyl-7-butyl-8-(3-amino-piperidin-1-yl)-xanthin

15 (99) 1,3-Dimethyl-7-(2-butyl)-8-(3-amino-piperidin-1-yl)-xanthin

(100) 1,3-Dimethyl-7-(2-methylpropyl)-8-(3-amino-piperidin-1-yl)-xanthin

(101) 1,3-Dimethyl-7-pentyl-8-(3-amino-piperidin-1-yl)-xanthin

20

(102) 1,3-Dimethyl-7-(2-methylbutyl)-8-(3-amino-piperidin-1-yl)-xanthin

(103) 1,3-Dimethyl-7-(3-methylbutyl)-8-(3-amino-piperidin-1-yl)-xanthin

25 (104) 1,3-Dimethyl-7-(2,2-dimethylpropyl)-8-(3-amino-piperidin-1-yl)-xanthin

(105) 1,3-Dimethyl-7-cyclopropylmethyl-8-(3-amino-piperidin-1-yl)-xanthin

30 (106) 1,3-Dimethyl-7-[(1-methylcyclopropyl)methyl]-8-(3-amino-piperidin-1-yl)-xanthin

- (107) 1,3-Dimethyl-7-[(2-methylcyclopropyl)methyl]-8-(3-amino-piperidin-1-yl)-xanthin
- (108) 1,3-Dimethyl-7-cyclobutylmethyl-8-(3-amino-piperidin-1-yl)-xanthin
- 5 (109) 1,3-Dimethyl-7-cyclopentylmethyl-8-(3-amino-piperidin-1-yl)-xanthin
- (110) 1,3-Dimethyl-7-cyclohexylmethyl-8-(3-amino-piperidin-1-yl)-xanthin
- 10 (111) 1,3-Dimethyl-7-[2-(cyclopropyl)ethyl]-8-(3-amino-piperidin-1-yl)-xanthin
- (112) 1,3-Dimethyl-7-(2-propen-1-yl)-8-(3-amino-piperidin-1-yl)-xanthin
- (113) 1,3-Dimethyl-7-(2-methyl-2-propen-1-yl)-8-(3-amino-piperidin-1-yl)-xanthin
- 15 (114) 1,3-Dimethyl-7-(3-phenyl-2-propen-1-yl)-8-(3-amino-piperidin-1-yl)-xanthin
- (115) 1,3-Dimethyl-7-(2-buten-1-yl)-8-(3-amino-piperidin-1-yl)-xanthin
- 20 (116) 1,3-Dimethyl-7-(4,4,4-trifluor-2-buten-1-yl)-8-(3-amino-piperidin-1-yl)-xanthin
- (117) 1,3-Dimethyl-7-(3-buten-1-yl)-8-(3-amino-piperidin-1-yl)-xanthin
- (118) 1,3-Dimethyl-7-(2-chlor-2-buten-1-yl)-8-(3-amino-piperidin-1-yl)-xanthin
- 25 (119) 1,3-Dimethyl-7-(2-brom-2-buten-1-yl)-8-(3-amino-piperidin-1-yl)-xanthin
- (120) 1,3-Dimethyl-7-(3-chlor-2-buten-1-yl)-8-(3-amino-piperidin-1-yl)-xanthin
- 30 (121) 1,3-Dimethyl-7-(3-brom-2-buten-1-yl)-8-(3-amino-piperidin-1-yl)-xanthin
- (122) 1,3-Dimethyl-7-(2-methyl-2-buten-1-yl)-8-(3-amino-piperidin-1-yl)-xanthin

(123) 1,3-Dimethyl-7-(2,3-dimethyl-2-buten-1-yl)-8-(3-amino-piperidin-1-yl)-xanthin

(124) 1,3-Dimethyl-7-(3-trifluormethyl-2-buten-1-yl)-8-(3-amino-piperidin-1-yl)-xanthin

5

(125) 1,3-Dimethyl-7-(3-methyl-3-buten-1-yl)-8-(3-amino-piperidin-1-yl)-xanthin

(126) 1,3-Dimethyl-7-[(2-methyl-1-cyclopenten-1-yl)methyl]-8-(3-amino-piperidin-1-yl)-xanthin

10

(127) 1,3-Dimethyl-7-(1-cyclohexen-1-yl-methyl)-8-(3-amino-piperidin-1-yl)-xanthin

(128) 1,3-Dimethyl-7-[2-(1-cyclopenten-1-yl)ethyl]-8-(3-amino-piperidin-1-yl)-xanthin

15 (129) 1,3-Dimethyl-7-(2-propin-1-yl)-8-(3-amino-piperidin-1-yl)-xanthin

(130) 1,3-Dimethyl-7-(3-buten-1-yl)-8-(3-amino-piperidin-1-yl)-xanthin

(131) 1,3-Dimethyl-7-(4-fluorbenzyl)-8-(3-amino-piperidin-1-yl)-xanthin

20

(132) 1,3-Dimethyl-7-(2-chlorbenzyl)-8-(3-amino-piperidin-1-yl)-xanthin

(133) 1,3-Dimethyl-7-(3-chlorbenzyl)-8-(3-amino-piperidin-1-yl)-xanthin

25 (134) 1,3-Dimethyl-7-(4-chlorbenzyl)-8-(3-amino-piperidin-1-yl)-xanthin

(135) 1,3-Dimethyl-7-(2-brombenzyl)-8-(3-amino-piperidin-1-yl)-xanthin

(136) 1,3-Dimethyl-7-(3-brombenzyl)-8-(3-amino-piperidin-1-yl)-xanthin

30

(137) 1,3-Dimethyl-7-(4-brombenzyl)-8-(3-amino-piperidin-1-yl)-xanthin

(138) 1,3-Dimethyl-7-(2-methylbenzyl)-8-(3-amino-piperidin-1-yl)-xanthin

(139) 1,3-Dimethyl-7-(3-methylbenzyl)-8-(3-amino-piperidin-1-yl)-xanthin

5 (140) 1,3-Dimethyl-7-(4-methylbenzyl)-8-(3-amino-piperidin-1-yl)-xanthin

(141) 1,3-Dimethyl-7-(2-methoxybenzyl)-8-(3-amino-piperidin-1-yl)-xanthin

(142) 1,3-Dimethyl-7-(3-methoxybenzyl)-8-(3-amino-piperidin-1-yl)-xanthin

10

(143) 1,3-Dimethyl-7-(4-methoxybenzyl)-8-(3-amino-piperidin-1-yl)-xanthin

(144) 1,3-Dimethyl-7-(2-phenylethyl)-8-(3-amino-piperidin-1-yl)-xanthin

15 (145) 1,3-Dimethyl-7-(3-phenylpropyl)-8-(3-amino-piperidin-1-yl)-xanthin

(146) 1,3-Dimethyl-7-(2-furanylmethyl)-8-(3-amino-piperidin-1-yl)-xanthin

(147) 1,3-Dimethyl-7-(3-furanylmethyl)-8-(3-amino-piperidin-1-yl)-xanthin

20

(148) 1,3-Dimethyl-7-(3-thienylmethyl)-8-(3-amino-piperidin-1-yl)-xanthin

(149) 1,3-Dimethyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-(3-methylamino-piperidin-1-yl)-  
xanthin

25

(150) 1,3-Dimethyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-(3-ethylamino-piperidin-1-yl)-xanthin

(151) 1,3-Dimethyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-(3-dimethylamino-piperidin-1-yl)-  
xanthin

30

(152) 1,3-Dimethyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-(3-diethylamino-piperidin-1-yl)-  
xanthin

- (153) 1,3-Dimethyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-{3-[(2-hydroxyethyl)amino]-piperidin-1-yl}-xanthin
- 5 (154) 1,3-Dimethyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-{3-[N-methyl-N-(2-hydroxyethyl)-amino]-piperidin-1-yl}-xanthin
- (155) 1,3-Dimethyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-{3-[(3-hydroxypropyl)amino]-piperidin-1-yl}-xanthin
- 10 (156) 1,3-Dimethyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-{3-[N-methyl-N-(3-hydroxypropyl)-amino]-piperidin-1-yl}-xanthin
- (157) 1,3-Dimethyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-{3-[(carboxymethyl)amino]-piperidin-1-yl}-xanthin
- 15 (158) 1,3-Dimethyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-{3-[(methoxycarbonylmethyl)amino]-piperidin-1-yl}-xanthin
- (159) 1,3-Dimethyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-{3-[(ethoxycarbonylmethyl)amino]-piperidin-1-yl}-xanthin
- 20 (160) 1,3-Dimethyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-{3-[N-methyl-N-(methoxycarbonylmethyl)-amino]-piperidin-1-yl}-xanthin
- 25 (161) 1,3-Dimethyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-{3-[N-methyl-N-(ethoxycarbonylmethyl)-amino]-piperidin-1-yl}-xanthin
- (162) 1,3-Dimethyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-{3-[(2-carboxyethyl)amino]-piperidin-1-yl}-xanthin
- 30

(163) 1,3-Dimethyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-(3-[[2-(methoxycarbonyl)ethyl]-amino]-piperidin-1-yl)-xanthin

5 (164) 1,3-Dimethyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-(3-[[2-(ethoxycarbonyl)ethyl]amino]-piperidin-1-yl)-xanthin

(165) 1,3-Dimethyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-(3-{N-methyl-N-[2-(methoxycarbonyl)-ethyl]-amino}-piperidin-1-yl)-xanthin

10 (166) 1,3-Dimethyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-(3-{N-methyl-N-[2-(ethoxycarbonyl)-ethyl]-amino}-piperidin-1-yl)-xanthin

(167) 1,3-Dimethyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-(3-[(aminocarbonylmethyl)amino]-piperidin-1-yl)-xanthin

15 (168) 1,3-Dimethyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-(3-[(methylaminocarbonylmethyl)-amino]-piperidin-1-yl)-xanthin

20 (169) 1,3-Dimethyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-(3-[(dimethylaminocarbonylmethyl)-amino]-piperidin-1-yl)-xanthin

(170) 1,3-Dimethyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-(3-[(ethylaminocarbonylmethyl)-amino]-piperidin-1-yl)-xanthin

25 (171) 1,3-Dimethyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-(3-[(diethylaminocarbonylmethyl)-amino]-piperidin-1-yl)-xanthin

(172) 1,3-Dimethyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-(3-[(pyrrolidin-1-ylcarbonylmethyl)-amino]-piperidin-1-yl)-xanthin

30 (173) 1,3-Dimethyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-(3-[(2-cyanpyrrolidin-1-ylcarbonylmethyl)amino]-piperidin-1-yl)-xanthin



(174) 1,3-Dimethyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-{3-[(4-cyanthiazolidin-3-ylcarbonylmethyl)amino]-piperidin-1-yl}-xanthin

5 (175) 1,3-Dimethyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-{3-[(2-aminocarbonylpyrrolidin-1-ylcarbonylmethyl)amino]-piperidin-1-yl}-xanthin

(176) 1,3-Dimethyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-{3-[(2-carboxypyrrolidin-1-ylcarbonylmethyl)amino]-piperidin-1-yl}-xanthin

10 (177) 1,3-Dimethyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-{3-[(2-methoxycarbonylpyrrolidin-1-ylcarbonylmethyl)amino]-piperidin-1-yl}-xanthin

(178) 1,3-Dimethyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-{3-[(piperidin-1-ylcarbonylmethyl)amino]-piperidin-1-yl}-xanthin

15

(179) 1,3-Dimethyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-{3-[(morpholin-4-ylcarbonylmethyl)amino]-piperidin-1-yl}-xanthin

20 (180) 1,3-Dimethyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-(2-methyl-3-amino-piperidin-1-yl)-xanthin

(181) 1,3-Dimethyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-(3-methyl-3-amino-piperidin-1-yl)-xanthin

25 (182) 1,3-Dimethyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-(4-methyl-3-amino-piperidin-1-yl)-xanthin

(183) 1,3-Dimethyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-(5-methyl-3-amino-piperidin-1-yl)-xanthin

30

- (184) 1,3-Dimethyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-(6-methyl-3-amino-piperidin-1-yl)-xanthin
- (185) 1,3-Dimethyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-(2-amino-8-aza-bicyclo[3.2.1]oct-8-yl)-xanthin
- (186) 1,3-Dimethyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-(6-amino-2-aza-bicyclo[2.2.2]oct-2-yl)-xanthin
- (187) 1,3-Dimethyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-(3-amino-cyclopentyl)-xanthin
- (188) 1,3-Dimethyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-(3-methylamino-cyclohexyl)-xanthin
- (189) 1,3-Dimethyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-(3-ethylamino-cyclohexyl)-xanthin
- (190) 1,3-Dimethyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-(3-dimethylamino-cyclohexyl)-xanthin
- (191) 1,3-Dimethyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-(3-diethylamino-cyclohexyl)-xanthin
- (192) 1,3-Dimethyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-(4-amino-cyclohexyl)-xanthin
- (193) 1,3-Dimethyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-[(3-amino-cyclohexyl)amino]-xanthin
- (194) 1,3-Dimethyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-[(2-amino-cyclopentyl)amino]-xanthin
- (195) 1,3-Dimethyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-[(3-amino-cyclopentyl)amino]-xanthin
- (196) 1,3-Dimethyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-[(2-amino-cyclobutyl)amino]-xanthin
- (197) 1,3-Dimethyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-[(3-amino-cyclobutyl)amino]-xanthin
- (198) 1,3-Dimethyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-[(2-amino-cyclopropyl)amino]-xanthin

(199) 1-[2-(4-Hydroxy-phenyl)-ethyl]-3-methyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-(3-amino-piperidin-1-yl)-xanthin

5 (200) 1-[2-(3-Fluor-4-hydroxy-phenyl)-ethyl]-3-methyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-(3-amino-piperidin-1-yl)-xanthin

(201) 1-[2-(4-Methoxy-phenyl)-ethyl]-3-methyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-(3-amino-piperidin-1-yl)-xanthin

10 (202) 1-[2-(4-Ethoxy-phenyl)-ethyl]-3-methyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-(3-amino-piperidin-1-yl)-xanthin

(203) 1-(2-{4-[(Carboxymethyl)oxy]-phenyl}-ethyl)-3-methyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-(3-amino-piperidin-1-yl)-xanthin

(204) 1-(2-{4-[(Methoxycarbonyl)methoxy]-phenyl}-ethyl)-3-methyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-(3-amino-piperidin-1-yl)-xanthin

20 (205) 1-[2-(3-Hydroxy-phenyl)-ethyl]-3-methyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-(3-amino-piperidin-1-yl)-xanthin

(206) 1-[2-(2-Fluor-5-hydroxy-phenyl)-ethyl]-3-methyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-(3-amino-piperidin-1-yl)-xanthin

25 (207) 1-[2-(3-Methoxy-phenyl)-ethyl]-3-methyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-(3-amino-piperidin-1-yl)-xanthin

(208) 1-{2-[3-(Carboxymethyloxy)-phenyl]-ethyl}-3-methyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-(3-amino-piperidin-1-yl)-xanthin

30

(209) 1-(2-{3-[(Ethoxycarbonyl)methyloxy]-phenyl}-ethyl)-3-methyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-(3-amino-piperidin-1-yl)-xanthin

5 (210) 1-[2-(2-Hydroxy-phenyl)-ethyl]-3-methyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-(3-amino-piperidin-1-yl)-xanthin

(211) 1-[2-(2-Methoxy-phenyl)-ethyl]-3-methyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-(3-amino-piperidin-1-yl)-xanthin

10 (212) 1-{2-[2-(Carboxymethyloxy)-phenyl]-ethyl}-3-methyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-(3-amino-piperidin-1-yl)-xanthin

(213) 1-(2-{2-[(Methoxycarbonyl)methyloxy]-phenyl}-ethyl)-3-methyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-(3-amino-piperidin-1-yl)-xanthin

15 (214) 1-[2-(4-Methyl-phenyl)-ethyl]-3-methyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-(3-amino-piperidin-1-yl)-xanthin

20 (215) 1-[2-(4-Hydroxymethyl-phenyl)-ethyl]-3-methyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-(3-amino-piperidin-1-yl)-xanthin

(216) 1-[2-(4-Carboxy-phenyl)-ethyl]-3-methyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-(3-amino-piperidin-1-yl)-xanthin

25 (217) 1-{2-[4-(Methoxycarbonyl)-phenyl]-ethyl}-3-methyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-(3-amino-piperidin-1-yl)-xanthin

(218) 1-{2-[4-(Carboxymethyl)-phenyl]-ethyl}-3-methyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-(3-amino-piperidin-1-yl)-xanthin

30 (219) 1-(2-{4-[(Methoxycarbonyl)methyl]-phenyl}-ethyl)-3-methyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-(3-amino-piperidin-1-yl)-xanthin

(220) 1-{2-[4-(2-Carboxy-ethyl)-phenyl]-ethyl}-3-methyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-(3-amino-piperidin-1-yl)-xanthin

5 (221) 1-(2-{4-[2-(Methoxycarbonyl)-ethyl]-phenyl}-ethyl)-3-methyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-(3-amino-piperidin-1-yl)-xanthin

(222) 1-[2-(3-Methyl-phenyl)-ethyl]-3-methyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-(3-amino-piperidin-1-yl)-xanthin

10 (223) 1-[2-(3-Carboxy-phenyl)-ethyl]-3-methyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-(3-amino-piperidin-1-yl)-xanthin

(224) 1-{2-[3-(Ethoxycarbonyl)-phenyl]-ethyl}-3-methyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-(3-amino-piperidin-1-yl)-xanthin

15 (225) 1-{2-[3-(Carboxymethyl)-phenyl]-ethyl}-3-methyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-(3-amino-piperidin-1-yl)-xanthin

20 (226) 1-(2-{3-[(Methoxycarbonyl)methyl]-phenyl}-ethyl)-3-methyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-(3-amino-piperidin-1-yl)-xanthin

(227) 1-{2-[3-(2-Carboxy-ethyl)-phenyl]-ethyl}-3-methyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-(3-amino-piperidin-1-yl)-xanthin

25 (228) 1-(2-{3-[2-(Methoxycarbonyl)-ethyl]-phenyl}-ethyl)-3-methyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-(3-amino-piperidin-1-yl)-xanthin

30 (229) 1-[2-(2-Methyl-phenyl)-ethyl]-3-methyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-(3-amino-piperidin-1-yl)-xanthin

(230) 1-[2-(2-Carboxy-phenyl)-ethyl]-3-methyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-(3-amino-piperidin-1-yl)-xanthin

5 (231) 1-{2-[2-(Methoxycarbonyl)-phenyl]-ethyl}-3-methyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-(3-amino-piperidin-1-yl)-xanthin

(232) 1-[2-(4-Fluor-phenyl)-ethyl]-3-methyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-(3-amino-piperidin-1-yl)-xanthin

10 (233) 1-[2-(4-Chlor-phenyl)-ethyl]-3-methyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-(3-amino-piperidin-1-yl)-xanthin

(234) 1-[2-(4-Brom-phenyl)-ethyl]-3-methyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-(3-amino-piperidin-1-yl)-xanthin

15 (235) 1-[2-(4-Cyano-phenyl)-ethyl]-3-methyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-(3-amino-piperidin-1-yl)-xanthin

(236) 1-[2-(4-Trifluormethoxy-phenyl)-ethyl]-3-methyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-(3-amino-piperidin-1-yl)-xanthin

(237) 1-[2-(4-Methylsulfanyl-phenyl)-ethyl]-3-methyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-(3-amino-piperidin-1-yl)-xanthin

25 (238) 1-[2-(4-Methylsulfinyl-phenyl)-ethyl]-3-methyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-(3-amino-piperidin-1-yl)-xanthin

(239) 1-[2-(4-Methylsulfonyl-phenyl)-ethyl]-3-methyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-(3-amino-piperidin-1-yl)-xanthin

30 (240) 1-[2-(4-Trifluormethyl-phenyl)-ethyl]-3-methyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-(3-amino-piperidin-1-yl)-xanthin

(241) 1-[2-(4-Amino-phenyl)-ethyl]-3-methyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-(3-amino-piperidin-1-yl)-xanthin

5 (242) 1-(2-[4-[(Methylcarbonyl)amino]-phenyl]-ethyl)-3-methyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-(3-amino-piperidin-1-yl)-xanthin

(243) 1-(2-[4-[(Methylsulfonyl)amino]-phenyl]-ethyl)-3-methyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-(3-amino-piperidin-1-yl)-xanthin

10 (244) 1-[2-(3-Nitro-phenyl)-ethyl]-3-methyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-(3-amino-piperidin-1-yl)-xanthin

(245) 1-[2-[4-(Aminocarbonyl)-phenyl]-ethyl]-3-methyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-(3-amino-piperidin-1-yl)-xanthin

(246) 1-[2-[4-(Methylaminocarbonyl)-phenyl]-ethyl]-3-methyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-(3-amino-piperidin-1-yl)-xanthin

20 (247) 1-[2-[4-(Dimethylaminocarbonyl)-phenyl]-ethyl]-3-methyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-(3-amino-piperidin-1-yl)-xanthin

(248) 1-[2-[4-(Aminosulfonyl)-phenyl]-ethyl]-3-methyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-(3-amino-piperidin-1-yl)-xanthin

25 (249) 1-[2-[4-(Methylaminosulfonyl)-phenyl]-ethyl]-3-methyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-(3-amino-piperidin-1-yl)-xanthin

(250) 1-[2-[4-(Dimethylaminosulfonyl)-phenyl]-ethyl]-3-methyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-(3-amino-piperidin-1-yl)-xanthin

30

(251) 1-(3-Carboxy-propyl)-3-methyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-(3-amino-piperidin-1-yl)-xanthin

(252) 1-[3-(Methoxycarbonyl)-propyl]-3-methyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-(3-amino-piperidin-1-yl)-xanthin

(253) 1-[3-(Ethoxycarbonyl)-propyl]-3-methyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-(3-amino-piperidin-1-yl)-xanthin

(254) 1-[2-(3,4-Dimethyl-phenyl)-ethyl]-3-methyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-(3-amino-piperidin-1-yl)-xanthin

(255) 1-[2-(2-Fluor-5-chlor-phenyl)-ethyl]-3-methyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-(3-amino-piperidin-1-yl)-xanthin

(256) 1-[2-(3,5-Dimethoxy-phenyl)-ethyl]-3-methyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-(3-amino-piperidin-1-yl)-xanthin

(257) 1-[2-(Naphthalin-2-yl)-ethyl]-3-methyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-(3-amino-piperidin-1-yl)-xanthin

(258) 1-[2-(Pyridin-3-yl)-ethyl]-3-methyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-(3-amino-piperidin-1-yl)-xanthin

(259) 1-[4-Phenyl-butyl]-3-methyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-(3-amino-piperidin-1-yl)-xanthin

(260) 1-Methyl-3-(3-phenyl-propyl)-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-(3-amino-piperidin-1-yl)-xanthin

(261) 1-Methyl-3-(3-carboxy-propyl)-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-(3-amino-piperidin-1-yl)-xanthin



(262) 1-Methyl-3-[3-(methoxycarbonyl)-propyl]-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-(3-amino-piperidin-1-yl)-xanthin

5 (263) 1-Methyl-3-[3-(ethoxycarbonyl)-propyl]-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-(3-amino-piperidin-1-yl)-xanthin

(264) 1,3-Dimethyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-(3-amino-1-methyl-prop-1-yl)-xanthin

10 (265) 1,3-Dimethyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-(3-amino-1,1-dimethyl-prop-1-yl)-xanthin

(266) 1,3-Dimethyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-(3-amino-1-methyl-but-1-yl)-xanthin

15 (267) 1,3-Dimethyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-[1-(2-amino-ethyl)-cyclopropyl]-xanthin

(268) 1,3-Dimethyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-[1-(aminomethyl)-cyclopentylmethyl]-xanthin

20 (269) 1,3-Dimethyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-[2-(aminomethyl)-cyclopropyl]-xanthin

(270) 1,3-Dimethyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-[2-(aminomethyl)-cyclopentyl]-xanthin

25 (271) 1,3-Dimethyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-(2-amino-cyclopropylmethyl)-xanthin

(272) 1,3-Dimethyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-[(piperidin-3-yl)methyl]-xanthin

(273) 1,3-Dimethyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-[2-(pyrrolidin-2-yl)-ethyl]-xanthin

30 (274) 1,3-Dimethyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-[N-(2-amino-ethyl)-N-ethyl-amino]-xanthin

- (275) 1,3-Dimethyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-[N-(2-amino-ethyl)-N-isopropyl-amino]-xanthin
- 5 (276) 1,3-Dimethyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-[N-(2-amino-ethyl)-N-cyclopropyl-amino]-xanthin
- (277) 1,3-Dimethyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-[N-(2-amino-ethyl)-N-cyclopropylmethyl-amino]-xanthin
- 10 (278) 1,3-Dimethyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-[N-(2-amino-ethyl)-N-phenyl-amino]-xanthin
- (279) 1,3-Dimethyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-[N-(2-amino-ethyl)-N-benzyl-amino]-
- 15 xanthin
- (280) 1,3-Dimethyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-[N-(2-amino-1-methyl-ethyl)-N-methyl-amino]-xanthin
- (281) 1,3-Dimethyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-[N-(2-amino-prop-1-yl)-N-methyl-amino]-xanthin
- 20 (282) 1,3-Dimethyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-[N-(2-amino-1-methyl-prop-1-yl)-N-methyl-amino]-xanthin
- 25 (283) 1,3-Dimethyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-[N-(2-amino-2-methyl-propyl)-N-methyl-amino]-xanthin
- (284) 1,3-Dimethyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-[N-(1-amino-cyclopropylmethyl)-N-
- 30 methyl-amino]-xanthin

(285) 1,3-Dimethyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-[N-(2-amino-cyclopropyl)-N-methyl-amino]-xanthin

5 (286) 1,3-Dimethyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-[N-(2-amino-cyclobutyl)-N-methyl-amino]-xanthin

(287) 1,3-Dimethyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-[N-(2-amino-cyclopentyl)-N-methyl-amino]-xanthin

10 (288) 1,3-Dimethyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-[N-(2-amino-cyclohexyl)-N-methyl-amino]-xanthin

(289) 1,3-Dimethyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-[N-[(pyrrolidin-2-yl)methyl]-N-methyl-amino]-xanthin

15 (290) 1,3-Dimethyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-[N-(pyrrolidin-3-yl)-N-methyl-amino]-xanthin

20 (291) 1,3-Dimethyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-[N-(piperidin-3-yl)-N-methyl-amino]-xanthin

(292) 1-(2-Phenyloxy-ethyl)-3-methyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-(3-amino-piperidin-1-yl)-xanthin

25 (293) 1-(2-Phenylsulfanyl-ethyl)-3-methyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-(3-amino-piperidin-1-yl)-xanthin

(294) 1-(2-Phenylsulfinyl-ethyl)-3-methyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-(3-amino-piperidin-1-yl)-xanthin

30 (295) 1-(2-Phenylsulfonyl-ethyl)-3-methyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-(3-amino-piperidin-1-yl)-xanthin

- (296) 1-Methyl-3-(2-oxo-2-phenyl-ethyl)-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-(3-amino-piperidin-1-yl)-xanthin
- 5 (297) 1-Methyl-3-(2-oxo-propyl)-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-(3-amino-piperidin-1-yl)-xanthin
- (298) 1-Methyl-3-phenyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-(3-amino-piperidin-1-yl)-xanthin
- 10 (299) 1-Methyl-3-cyclopropyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-(3-amino-piperidin-1-yl)-xanthin
- (300) 1-[2-(3-Fluor-phenyl)-2-oxo-ethyl]-3-methyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-(3-amino-piperidin-1-yl)-xanthin
- 15 (301) 1-[2-(3-Chlor-phenyl)-2-oxo-ethyl]-3-methyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-(3-amino-piperidin-1-yl)-xanthin
- (302) 1-[2-(3-Brom-phenyl)-2-oxo-ethyl]-3-methyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-(3-amino-piperidin-1-yl)-xanthin
- 20 (303) 1-[2-(3-Methyl-phenyl)-2-oxo-ethyl]-3-methyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-(3-amino-piperidin-1-yl)-xanthin
- (304) 1-[2-(3-Trifluormethyl-phenyl)-2-oxo-ethyl]-3-methyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-(3-amino-piperidin-1-yl)-xanthin
- 25 (305) 1-[2-(2-Methyl-phenyl)-2-oxo-ethyl]-3-methyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-(3-amino-piperidin-1-yl)-xanthin
- 30 (306) 1-[2-(3-Methoxy-phenyl)-2-oxo-ethyl]-3-methyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-(3-amino-piperidin-1-yl)-xanthin

(307) 1-[2-(3-Difluormethoxy-phenyl)-2-oxo-ethyl]-3-methyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-(3-amino-piperidin-1-yl)-xanthin

5 (308) 1-[2-(3-Trifluormethoxy-phenyl)-2-oxo-ethyl]-3-methyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-(3-amino-piperidin-1-yl)-xanthin

(309) 1-[2-(3-Ethoxy-phenyl)-2-oxo-ethyl]-3-methyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-(3-amino-piperidin-1-yl)-xanthin

10

(310) 1-[2-(3-Isopropoxy-phenyl)-2-oxo-ethyl]-3-methyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-(3-amino-piperidin-1-yl)-xanthin

15

(311) 1-[2-(3-Cyclopropyloxy-phenyl)-2-oxo-ethyl]-3-methyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-(3-amino-piperidin-1-yl)-xanthin

(312) 1-[2-(3-Cyclopentyloxy-phenyl)-2-oxo-ethyl]-3-methyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-(3-amino-piperidin-1-yl)-xanthin

20

(313) 1-[2-(3-Cyclopropylmethoxy-phenyl)-2-oxo-ethyl]-3-methyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-(3-amino-piperidin-1-yl)-xanthin

(314) 1-{2-[3-(2,2,2-Trifluorethoxy)-phenyl]-2-oxo-ethyl}-3-methyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-(3-amino-piperidin-1-yl)-xanthin

25

(315) 1-[2-(4-Hydroxy-phenyl)-2-oxo-ethyl]-3-methyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-(3-amino-piperidin-1-yl)-xanthin

30

(316) 1-[2-(3-Nitro-phenyl)-2-oxo-ethyl]-3-methyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-(3-amino-piperidin-1-yl)-xanthin

- (317) 1-[2-(3-Amino-phenyl)-2-oxo-ethyl]-3-methyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-(3-amino-piperidin-1-yl)-xanthin
- (318) 1-{2-[3-(Methylcarbonylamino)-phenyl]-2-oxo-ethyl}-3-methyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-(3-amino-piperidin-1-yl)-xanthin
- (319) 1-{2-[3-(Aminocarbonylamino)-phenyl]-2-oxo-ethyl}-3-methyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-(3-amino-piperidin-1-yl)-xanthin
- (320) 1-{2-[3-(Methylaminocarbonylamino)-phenyl]-2-oxo-ethyl}-3-methyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-(3-amino-piperidin-1-yl)-xanthin
- (321) 1-{2-[3-(Dimethylaminocarbonylamino)-phenyl]-2-oxo-ethyl}-3-methyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-(3-amino-piperidin-1-yl)-xanthin
- (322) 1-{2-[3-(Methylsulfonylamino)-phenyl]-2-oxo-ethyl}-3-methyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-(3-amino-piperidin-1-yl)-xanthin
- (323) 1-{2-[3-(Aminosulfonyl)-phenyl]-2-oxo-ethyl}-3-methyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-(3-amino-piperidin-1-yl)-xanthin
- (324) 1-{2-[3-(Methylaminosulfonyl)-phenyl]-2-oxo-ethyl}-3-methyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-(3-amino-piperidin-1-yl)-xanthin
- (325) 1-{2-[3-(Dimethylaminosulfonyl)-phenyl]-2-oxo-ethyl}-3-methyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-(3-amino-piperidin-1-yl)-xanthin
- (326) 1-[2-(3-Ethynyl-phenyl)-2-oxo-ethyl]-3-methyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-(3-amino-piperidin-1-yl)-xanthin
- (327) 1-[2-(3-Cyano-phenyl)-2-oxo-ethyl]-3-methyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-(3-amino-piperidin-1-yl)-xanthin

(328) 1-{2-[3-(Aminocarbonyl)-phenyl]-2-oxo-ethyl}-3-methyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-(3-amino-piperidin-1-yl)-xanthin

5 (329) 1-{2-[3-(Methylaminocarbonyl)-phenyl]-2-oxo-ethyl}-3-methyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-(3-amino-piperidin-1-yl)-xanthin

(330) 1-{2-[3-(Dimethylaminocarbonyl)-phenyl]-2-oxo-ethyl}-3-methyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-(3-amino-piperidin-1-yl)-xanthin

10 (331) 1-{2-[3-(Methylsulfanyl)-phenyl]-2-oxo-ethyl}-3-methyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-(3-amino-piperidin-1-yl)-xanthin

(332) 1-{2-[3-(Methylsulfinyl)-phenyl]-2-oxo-ethyl}-3-methyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-(3-amino-piperidin-1-yl)-xanthin

15

(333) 1-{2-[3-(Methylsulfonyl)-phenyl]-2-oxo-ethyl}-3-methyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-(3-amino-piperidin-1-yl)-xanthin

20 (334) 1-[2-(3,5-Dimethyl-phenyl)-2-oxo-ethyl]-3-methyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-(3-amino-piperidin-1-yl)-xanthin

(335) 1-[2-(3,5-Dimethoxy-phenyl)-2-oxo-ethyl]-3-methyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-(3-amino-piperidin-1-yl)-xanthin

25 (336) 1-[2-(3-Fluor-5-methyl-phenyl)-2-oxo-ethyl]-3-methyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-(3-amino-piperidin-1-yl)-xanthin

(337) 1-[2-(Pyridin-3-yl)-2-oxo-ethyl]-3-methyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-(3-amino-piperidin-1-yl)-xanthin

30

(338) 1-[2-(Furan-2-yl)-2-oxo-ethyl]-3-methyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-(3-amino-piperidin-1-yl)-xanthin

(339) 1-[2-(Thiophen-2-yl)-2-oxo-ethyl]-3-methyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-(3-amino-piperidin-1-yl)-xanthin

(340) 1-[2-(Thiazol-2-yl)-2-oxo-ethyl]-3-methyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-(3-amino-piperidin-1-yl)-xanthin

(341) 1-[2-(Thiazol-5-yl)-2-oxo-ethyl]-3-methyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-(3-amino-piperidin-1-yl)-xanthin

(342) 1-[2-(Thiazol-4-yl)-2-oxo-ethyl]-3-methyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-(3-amino-piperidin-1-yl)-xanthin

(343) 1-(2-Phenyl-2-oxo-ethyl)-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-(3-amino-piperidin-1-yl)-xanthin

(344) 1-(2-Phenyl-2-oxo-ethyl)-3-methyl-7-[(1-cyclopenten-1-yl)-methyl]-8-(3-amino-piperidin-1-yl)-xanthin

(345) 1-(2-Phenyl-2-oxo-ethyl)-3-methyl-7-[(2-methyl-1-cyclopenten-1-yl)-methyl]-8-(3-amino-piperidin-1-yl)-xanthin

(346) 1-(2-Phenyl-2-oxo-ethyl)-3-methyl-7-(2-buten-1-yl)-methyl]-8-(3-amino-piperidin-1-yl)-xanthin

(347) 1-(2-Phenyl-2-oxo-ethyl)-3-methyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-(3-amino-cyclohexyl)-xanthin

(348) 1-(2-Phenyl-2-oxo-ethyl)-3-methyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-[N-(2-amino-ethyl)-N-methyl-amino]-xanthin



(349) 1-(2-Phenyl-2-oxo-ethyl)-3-methyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-(piperazin-1-yl)-xanthin

5 (350) 1-(2-Phenyl-2-oxo-ethyl)-3-methyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-(homopiperazin-1-yl)-xanthin

(351) 1-(2-Phenyl-2-oxo-ethyl)-3-methyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-(4-aminomethyl-piperidin-1-yl)-xanthin

10 (352) 1-(2-Phenyl-2-oxo-ethyl)-3-methyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-(3-aminomethyl-piperidin-1-yl)-xanthin

(353) 1-(2-Phenyl-2-oxo-ethyl)-3-methyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-(2-amino-cyclohexylamino)-xanthin

15

(354) 1-(2-Phenyl-2-oxo-ethyl)-3-methyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-(3-amino-3-methyl-piperidin-1-yl)-xanthin

20 (355) 1-(2-Phenyl-2-hydroxyimino-ethyl)-3-methyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-(3-amino-piperidin-1-yl)-xanthin

(356) 1-(2-Phenyl-2-methoxyimino-ethyl)-3-methyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-(3-amino-piperidin-1-yl)-xanthin

25 (357) 1-(2-Oxo-propyl)-3-methyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-(3-amino-piperidin-1-yl)-xanthin

(358) 1-(2-Oxo-butyl)-3-methyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-(3-amino-piperidin-1-yl)-xanthin

30

(359) 1-(3-Methyl-2-oxo-butyl)-3-methyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-(3-amino-piperidin-1-yl)-xanthin

5 (360) 1-(2-Cyclopropyl-2-oxo-ethyl)-3-methyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-(3-amino-piperidin-1-yl)-xanthin

(361) 1-(2-Cyclohexyl-2-oxo-ethyl)-3-methyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-(3-amino-piperidin-1-yl)-xanthin

10 (362) 1-(3-Dimethylamino-2,3-dioxo-propyl)-3-methyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-(3-amino-piperidin-1-yl)-xanthin

(363) 1-[3-(Piperidin-1-yl)-2,3-dioxo-propyl]-3-methyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-(3-amino-piperidin-1-yl)-xanthin

15 (364) 1-(2-Phenyl-2-hydroxy-ethyl)-3-methyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-(3-amino-piperidin-1-yl)-xanthin

(365) 1-(2-Phenyl-2-hydroxy-propyl)-3-methyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-(3-amino-piperidin-1-yl)-xanthin

(366) 1-(2-Phenyl-2-methoxy-ethyl)-3-methyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-(3-amino-piperidin-1-yl)-xanthin

25 (367) 1-[(Isochinolin-1-yl)methyl]-3-methyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-(3-amino-piperidin-1-yl)-xanthin

(368) 1-[(Chinazolin-4-yl)methyl]-3-methyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-(3-amino-piperidin-1-yl)-xanthin

30 (369) 1-[(Pyridin-2-yl)methyl]-3-methyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-(3-amino-piperidin-1-yl)-xanthin

(370) 1-[(5-Methyl-isoxazol-3-yl)methyl]-3-methyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-(3-amino-piperidin-1-yl)-xanthin

5 (371) 1-[(Oxazol-2-yl)methyl]-3-methyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-(3-amino-piperidin-1-yl)-xanthin

(372) 1-[(Thiazol-2-yl)methyl]-3-methyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-(3-amino-piperidin-1-yl)-xanthin

10 (373) 1-[(1*H*-Indazol-3-yl)methyl]-3-methyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-(3-amino-piperidin-1-yl)-xanthin

(374) 1-[(1-Methyl-1*H*-indazol-3-yl)methyl]-3-methyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-(3-amino-piperidin-1-yl)-xanthin

15 (375) 1-[(Benzo[*d*]isoxazol-3-yl)methyl]-3-methyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-(3-amino-piperidin-1-yl)-xanthin

20 (376) 1-[(Benzo[*d*]isothiazol-3-yl)methyl]-3-methyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-(3-amino-piperidin-1-yl)-xanthin

(377) 1-[(5-Fluor-benzo[*d*]isothiazol-3-yl)methyl]-3-methyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-(3-amino-piperidin-1-yl)-xanthin

25 (378) 1-[(5-Fluor-benzo[*d*]isoxazol-3-yl)methyl]-3-methyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-(3-amino-piperidin-1-yl)-xanthin

(379) 1-[(5-Methyl-benzo[*d*]isoxazol-3-yl)methyl]-3-methyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-(3-amino-piperidin-1-yl)-xanthin

30

(380) 1-[(5-Methyl-benzo[d]isothiazol-3-yl)methyl]-3-methyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-(3-amino-piperidin-1-yl)-xanthin

5 (381) 1-(2-Phenyl-2-oxo-ethyl)-3-methyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-(3-imino-piperazin-1-yl)-xanthin

(382) 1-(2-Phenyl-2-oxo-ethyl)-3-methyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-(6-amino-[1,4]diazepan-1-yl)-xanthin

10 (383) 1-(2-Cyclohexyl-ethyl)-3-methyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-(3-amino-piperidin-1-yl)-xanthin

(384) 1-[2-(2-Difluormethoxy-phenyl)-ethyl]-3-methyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-(3-amino-piperidin-1-yl)-xanthin

15 (385) 1-[2-(2-Difluormethoxy-phenyl)-2-oxo-ethyl]-3-methyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-(3-amino-piperidin-1-yl)-xanthin

(386) 1-[2-(2-Trifluormethoxy-phenyl)-2-oxo-ethyl]-3-methyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-(3-amino-piperidin-1-yl)-xanthin

20 (387) 1-[2-(Indan-4-yl)-2-oxo-ethyl]-3-methyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-(3-amino-piperidin-1-yl)-xanthin

25 (388) 1-[2-(Benzo[1,3]dioxol-4-yl)-2-oxo-ethyl]-3-methyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-(3-amino-piperidin-1-yl)-xanthin

(389) 1-[2-(2,2-Difluoro-benzo[1,3]dioxol-4-yl)-2-oxo-ethyl]-3-methyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-(3-amino-piperidin-1-yl)-xanthin

30 (390) 1-[2-(Naphth-1-yl)-2-oxo-ethyl]-3-methyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-(3-amino-piperidin-1-yl)-xanthin

(391) 1-[2-(2-Isopropyl-phenyl)-2-oxo-ethyl]-3-methyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-(3-amino-piperidin-1-yl)-xanthin

5 (392) 1-[2-(2-Cyclopropyl-phenyl)-2-oxo-ethyl]-3-methyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-(3-amino-piperidin-1-yl)-xanthin

(393) 1-[2-(2-Cyclopentyl-phenyl)-2-oxo-ethyl]-3-methyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-(3-amino-piperidin-1-yl)-xanthin

10 (394) 1-[2-(2-Phenyl-phenyl)-2-oxo-ethyl]-3-methyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-(3-amino-piperidin-1-yl)-xanthin

(395) 1-[2-(2-Cyclopentylmethoxy-phenyl)-2-oxo-ethyl]-3-methyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-(3-amino-piperidin-1-yl)-xanthin

(396) 1-(3-Phenyl-2-oxo-propyl)-3-methyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-(3-amino-piperidin-1-yl)-xanthin

20 (397) 1-(3-Phenyl-3-oxo-propyl)-3-methyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-(3-amino-piperidin-1-yl)-xanthin

(398) 1-Methyl-3-cyclopentyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-(3-amino-piperidin-1-yl)-xanthin

25 (399) 1-Methyl-3-cyclohexyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-(3-amino-piperidin-1-yl)-xanthin

(400) 1-Methyl-3-(2-cyclopropyl-ethyl)-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-(3-amino-piperidin-1-yl)-xanthin

30

- (401) 1-Methyl-3-(2-cyclohexyl-ethyl)-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-(3-amino-piperidin-1-yl)-xanthin
- 5 (402) 1-Methyl-3-(4-fluor-phenyl)-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-(3-amino-piperidin-1-yl)-xanthin
- (403) 1-Methyl-3-(4-methyl-phenyl)-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-(3-amino-piperidin-1-yl)-xanthin
- 10 (404) 1-Methyl-3-(4-trifluormethyl-phenyl)-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-(3-amino-piperidin-1-yl)-xanthin
- (405) 1-Methyl-3-(3-methoxy-phenyl)-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-(3-amino-piperidin-1-yl)-xanthin
- 15 (406) 1-Methyl-3-(3-difluormethoxy-phenyl)-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-(3-amino-piperidin-1-yl)-xanthin
- (407) 1-Methyl-3-[2-(3-fluor-phenyl)-ethyl]-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-(3-amino-piperidin-1-yl)-xanthin
- 20 (408) 1-Methyl-3-[2-(3-methyl-phenyl)-ethyl]-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-(3-amino-piperidin-1-yl)-xanthin
- (409) 1-Methyl-3-[2-(4-methoxy-phenyl)-ethyl]-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-(3-amino-piperidin-1-yl)-xanthin
- 25 (410) 1-Methyl-3-[2-(4-trifluormethoxy-phenyl)-ethyl]-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-(3-amino-piperidin-1-yl)-xanthin
- 30 (411) 1-Methyl-3-[2-(4-trifluormethoxy-phenyl)-2-oxo-ethyl]-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-(3-amino-piperidin-1-yl)-xanthin

(412) 1-Methyl-3-[2-(4-methoxy-phenyl)-2-oxo-ethyl]-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-(3-amino-piperidin-1-yl)-xanthin

5 (413) 1-Methyl-3-[2-(4-hydroxy-phenyl)-2-oxo-ethyl]-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-(3-amino-piperidin-1-yl)-xanthin

(414) 1-Methyl-3-[2-(3-chlor-phenyl)-2-oxo-ethyl]-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-(3-amino-piperidin-1-yl)-xanthin

10 (415) 1-Methyl-3-[2-(pyridin-3-yl)-2-oxo-ethyl]-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-(3-amino-piperidin-1-yl)-xanthin

(416) 1-Methyl-3-[2-(thiophen-2-yl)-2-oxo-ethyl]-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-(3-amino-piperidin-1-yl)-xanthin

(417) 1-Methyl-3-[3-methyl-2-oxo-butyl]-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-(3-amino-piperidin-1-yl)-xanthin

20 (418) 1-Methyl-3-(2-cyclopentyl-2-oxo-ethyl)-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-(3-amino-piperidin-1-yl)-xanthin

(419) 1-Methyl-3-(2-phenyloxy-ethyl)-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-(3-amino-piperidin-1-yl)-xanthin

25 (420) 1-(2-Phenyl-2-oxo-ethyl)-3-methyl-7-(4-fluor-phenyl)-8-(3-amino-piperidin-1-yl)-xanthin

(421) 1-(2-Phenyl-2-oxo-ethyl)-3-methyl-7-(3-trifluormethyl-phenyl)-8-(3-amino-piperidin-1-yl)-xanthin

30

- (422) 1-(2-Phenyl-2-oxo-ethyl)-3-methyl-7-(3-methoxy-phenyl)-8-(3-amino-piperidin-1-yl)-xanthin
- (423) 1-(2-Phenyl-2-oxo-ethyl)-3-methyl-7-(3-difluormethoxy-phenyl)-8-(3-amino-piperidin-1-yl)-xanthin
- (424) 1-(2-Phenyl-2-oxo-ethyl)-3-methyl-7-(3-trifluormethoxy-phenyl)-8-(3-amino-piperidin-1-yl)-xanthin
- (425) 1-(2-Phenyl-2-oxo-ethyl)-3-methyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-(4-amino-2-aza-bicyclo[3.2.1]oct-2-yl)-xanthin
- (426) 1-[2-(2-Methylamino-phenyl)-2-oxo-ethyl]-3-methyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-(3-amino-piperidin-1-yl)-xanthin
- (427) 1-[2-[2-(N-Cyanomethyl-N-methyl-amino)-phenyl]-2-oxo-ethyl]-3-methyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-(3-amino-piperidin-1-yl)-xanthin
- (428) 1-[2-(2-Cyanomethylamino-phenyl)-2-oxo-ethyl]-3-methyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-(3-amino-piperidin-1-yl)-xanthin
- (429) 1-(2-{2-[(Methoxycarbonyl)methylamino]-phenyl}-2-oxo-ethyl)-3-methyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-(3-amino-piperidin-1-yl)-xanthin
- (430) 1-[2-(2-Methylsulfonylamino-phenyl)-2-oxo-ethyl]-3-methyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-(3-amino-piperidin-1-yl)-xanthin
- (431) 1-(2-{3-[(Methoxycarbonyl)methylamino]-phenyl}-2-oxo-ethyl)-3-methyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-(3-amino-piperidin-1-yl)-xanthin
- (432) 1-[2-(3-Methylamino-phenyl)-2-oxo-ethyl]-3-methyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-(3-amino-piperidin-1-yl)-xanthin



- (433) 1-{2-[3-(N-Cyanomethyl-N-methyl-amino)-phenyl]-2-oxo-ethyl}-3-methyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-(3-amino-piperidin-1-yl)-xanthin
- 5 (434) 1-(2-{3-[(Dimethylamino)sulfonylamino]-phenyl}-2-oxo-ethyl)-3-methyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-(3-amino-piperidin-1-yl)-xanthin
- (435) 1-(2-{3-[(Morpholin-4-yl)sulfonylamino]-phenyl}-2-oxo-ethyl)-3-methyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-(3-amino-piperidin-1-yl)-xanthin
- 10 (436) 1-[2-(3-Aminosulfonylamino-phenyl)-2-oxo-ethyl]-3-methyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-(3-amino-piperidin-1-yl)-xanthin
- (437) 1-[2-(3-Ethylsulfonylamino-phenyl)-2-oxo-ethyl]-3-methyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-(3-amino-piperidin-1-yl)-xanthin
- 15 (438) 1-[2-(3-Isopropylsulfonylamino-phenyl)-2-oxo-ethyl]-3-methyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-(3-amino-piperidin-1-yl)-xanthin
- (439) 1-{2-[3-(2-Oxo-imidazolidin-1-yl)-phenyl]-2-oxo-ethyl}-3-methyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-(3-amino-piperidin-1-yl)-xanthin
- 20 (440) 1-{2-[3-(3-Methyl-2-oxo-imidazolidin-1-yl)-phenyl]-2-oxo-ethyl}-3-methyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-(3-amino-piperidin-1-yl)-xanthin
- 25 (441) 1-{2-[3-(3-Methyl-2,5-dioxo-imidazolidin-1-yl)-phenyl]-2-oxo-ethyl}-3-methyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-(3-amino-piperidin-1-yl)-xanthin
- (442) 1-{2-[3-(3-Methyl-2,4-dioxo-imidazolidin-1-yl)-phenyl]-2-oxo-ethyl}-3-methyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-(3-amino-piperidin-1-yl)-xanthin
- 30

(443) 1-[(2-Oxo-1,2-dihydro-chinolin-4-yl)methyl]-3-methyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-(3-amino-piperidin-1-yl)-xanthin

(444) 1-[(1-Methyl-2-oxo-1,2-dihydro-chinolin-4-yl)methyl]-3-methyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-(3-amino-piperidin-1-yl)-xanthin

(445) 1-[(2-Oxo-1,2-dihydro-chinazolin-4-yl)methyl]-3-methyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-(3-amino-piperidin-1-yl)-xanthin

(446) 1-[(1-Methyl-2-oxo-1,2-dihydro-chinazolin-4-yl)methyl]-3-methyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-(3-amino-piperidin-1-yl)-xanthin

(447) 1-[(2-Cyano-naphthalin-1-yl)methyl]-3-methyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-(3-amino-piperidin-1-yl)-xanthin

(448) 1-[(6-Cyano-naphthalin-1-yl)methyl]-3-methyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-(3-amino-piperidin-1-yl)-xanthin

(449) 1-[(5-Cyano-naphthalin-1-yl)methyl]-3-methyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-(3-amino-piperidin-1-yl)-xanthin

(450) 1-[(8-Methyl-isochinolin-1-yl)methyl]-3-methyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-(3-amino-piperidin-1-yl)-xanthin

(451) 1-[(5-Cyano-isochinolin-1-yl)methyl]-3-methyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-(3-amino-piperidin-1-yl)-xanthin

(452) 1-[(5-Aminocarbonyl-isochinolin-1-yl)methyl]-3-methyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-(3-amino-piperidin-1-yl)-xanthin

(453) 1-[(5-Aminosulfonyl-isochinolin-1-yl)methyl]-3-methyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-(3-amino-piperidin-1-yl)-xanthin

(454) 1-[(5-Methylsulfonyl-isochinolin-1-yl)methyl]-3-methyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-(3-amino-piperidin-1-yl)-xanthin

5 (455) 1-[(5-Methylsulfonylamino-isochinolin-1-yl)methyl]-3-methyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-(3-amino-piperidin-1-yl)-xanthin

(456) 1-[(5-Methoxy-isochinolin-1-yl)methyl]-3-methyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-(3-amino-piperidin-1-yl)-xanthin

10 (457) 1-[(6-Methoxy-isochinolin-1-yl)methyl]-3-methyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-(3-amino-piperidin-1-yl)-xanthin

(458) 1-[(7-Methylsulfonylamino-isochinolin-1-yl)methyl]-3-methyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-(3-amino-piperidin-1-yl)-xanthin

(459) 1-[(7-Cyano-isochinolin-1-yl)methyl]-3-methyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-(3-amino-piperidin-1-yl)-xanthin

20 (460) 1-[(7-Aminocarbonyl-isochinolin-1-yl)methyl]-3-methyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-(3-amino-piperidin-1-yl)-xanthin

(461) 1-[2-(2-Hydroxy-phenyl)-2-oxo-ethyl]-3-methyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-(3-amino-piperidin-1-yl)-xanthin

25 (462) 1-[2-(2-Cyanomethoxy-phenyl)-2-oxo-ethyl]-3-methyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-(3-amino-piperidin-1-yl)-xanthin

(463) 1-(2-{2-[(Methoxycarbonyl)methoxy]-phenyl}-2-oxo-ethyl)-3-methyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-(3-amino-piperidin-1-yl)-xanthin

30

- (464) 1-[2-(2-Allyloxy-phenyl)-2-oxo-ethyl]-3-methyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-(3-amino-piperidin-1-yl)-xanthin
- (465) 1-(2-{3-[(Aminocarbonyl)methoxy]-phenyl}-2-oxo-ethyl)-3-methyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-(3-amino-piperidin-1-yl)-xanthin
- (466) 1-(2-{3-[(Methylaminocarbonyl)methoxy]-phenyl}-2-oxo-ethyl)-3-methyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-(3-amino-piperidin-1-yl)-xanthin
- (467) 1-(2-{3-[(Dimethylaminocarbonyl)methoxy]-phenyl}-2-oxo-ethyl)-3-methyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-(3-amino-piperidin-1-yl)-xanthin
- (468) 1-[2-(3-{[(Morpholin-4-yl)carbonyl]methoxy}-phenyl)-2-oxo-ethyl]-3-methyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-(3-amino-piperidin-1-yl)-xanthin
- (469) 1-[2-(3-Carboxymethoxy-phenyl)-2-oxo-ethyl]-3-methyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-(3-amino-piperidin-1-yl)-xanthin
- (470) 1-[2-(3-Methylsulfanylmethoxy-phenyl)-2-oxo-ethyl]-3-methyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-(3-amino-piperidin-1-yl)-xanthin
- (471) 1-[2-(3-Methylsulfinylmethoxy-phenyl)-2-oxo-ethyl]-3-methyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-(3-amino-piperidin-1-yl)-xanthin
- (472) 1-[2-(3-Methylsulfoylmethoxy-phenyl)-2-oxo-ethyl]-3-methyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-(3-amino-piperidin-1-yl)-xanthin
- (473) 1-[2-(2-Oxo-2,3-dihydro-benzooxazol-4-yl)-2-oxo-ethyl]-3-methyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-(3-amino-piperidin-1-yl)-xanthin
- (474) 1-[2-(2-Oxo-2,3-dihydro-1*H*-benzoimidazol-4-yl)-2-oxo-ethyl]-3-methyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-(3-amino-piperidin-1-yl)-xanthin

(475) 1-[2-(1-Methyl-2-oxo-2,3-dihydro-1*H*-benzoimidazol-4-yl)-2-oxo-ethyl]-3-methyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-(3-amino-piperidin-1-yl)-xanthin

5 (476) 1-[2-(1,3-Dimethyl-2-oxo-2,3-dihydro-1*H*-benzoimidazol-4-yl)-2-oxo-ethyl]-3-methyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-(3-amino-piperidin-1-yl)-xanthin

(477) 1-[2-(1*H*-Benzoimidazol-4-yl)-2-oxo-ethyl]-3-methyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-(3-amino-piperidin-1-yl)-xanthin

10 (478) 1-[2-(2-Methyl-1*H*-benzoimidazol-4-yl)-2-oxo-ethyl]-3-methyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-(3-amino-piperidin-1-yl)-xanthin

(479) 1-[2-(Benzooxazol-4-yl)-2-oxo-ethyl]-3-methyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-(3-  
15 amino-piperidin-1-yl)-xanthin

(480) 1-[2-(2-Methyl-benzooxazol-4-yl)-2-oxo-ethyl]-3-methyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-(3-amino-piperidin-1-yl)-xanthin

20 (481) 1-[2-(3-Oxo-3,4-dihydro-2*H*-benzo[1,4]oxazin-5-yl)-2-oxo-ethyl]-3-methyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-(3-amino-piperidin-1-yl)-xanthin

(482) 1-[2-(Benzo[1,3]dioxol-4-yl)-2-oxo-ethyl]-3-methyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-(3-amino-piperidin-1-yl)-xanthin

25 (483) 1-(2-Phenyl-2-oxo-ethyl)-3-methyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-(3-amino-3-aminocarbonyl-piperidin-1-yl)-xanthin

(484) 1-(2-Phenyl-2-oxo-ethyl)-3-methyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-(3-amino-4-  
30 aminocarbonyl-piperidin-1-yl)-xanthin

(485) 1-(2-Phenyl-2-oxo-ethyl)-3-methyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-(3-amino-3-methylaminocarbonyl-piperidin-1-yl)-xanthin

5 (486) 1-(2-Phenyl-2-oxo-ethyl)-3-methyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-(3-amino-3-dimethylaminocarbonyl-piperidin-1-yl)-xanthin

(487) 1-(2-Phenyl-2-oxo-ethyl)-3-methyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-{3-amino-3-[(pyrrolidin-1-yl)carbonyl]-piperidin-1-yl}-xanthin

10 (488) 1-(2-Phenyl-2-oxo-ethyl)-3-methyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-{3-amino-3-[(2-cyano-pyrrolidin-1-yl)carbonyl]-piperidin-1-yl}-xanthin

(489) 1-(2-Phenyl-2-oxo-ethyl)-3-methyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-{3-amino-3-[(thiazolidin-3-yl)carbonyl]-piperidin-1-yl}-xanthin

15 (490) 1-(2-Phenyl-2-oxo-ethyl)-3-methyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-{3-amino-3-[(4-cyano-thiazolidin-3-yl)carbonyl]-piperidin-1-yl}-xanthin

(491) 1-(2-Phenyl-2-oxo-ethyl)-3-methyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-(5-amino-6-oxo-piperidin-3-yl)-xanthin

20 (492) 1-(2-Phenyl-2-oxo-ethyl)-3-methyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-(5-amino-1-methyl-6-oxo-piperidin-3-yl)-xanthin

25 (493) 1-(2-Phenyl-2-oxo-ethyl)-3-methyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-(3-amino-4-hydroxy-piperidin-1-yl)-xanthin

(494) 1-(2-Phenyl-2-oxo-ethyl)-3-methyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-(3-amino-4-methoxy-piperidin-1-yl)-xanthin

30 (495) 1-(2-Phenyl-2-oxo-ethyl)-3-methyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-(3-amino-5-hydroxy-piperidin-1-yl)-xanthin

(496) 1-(2-Phenyl-2-oxo-ethyl)-3-methyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-(5-amino-2-oxo-piperidin-1-yl)-xanthin

5 (497) 1-(2-Phenyl-2-oxo-ethyl)-3-methyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-(3-amino-2-oxo-piperidin-1-yl)-xanthin

(498) 1-(1-Methoxycarbonyl-1-phenyl-methyl)-3-methyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-(3-amino-piperidin-1-yl)-xanthin

10 (499) 1-(1-Carboxy-1-phenyl-methyl)-3-methyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-(3-amino-piperidin-1-yl)-xanthin

(500) 1-(1-Aminocarbonyl-1-phenyl-methyl)-3-methyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-(3-amino-piperidin-1-yl)-xanthin

15

(501) 1-(1-Methoxycarbonyl-2-phenyl-ethyl)-3-methyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-(3-amino-piperidin-1-yl)-xanthin

20 (502) 1-(1-Carboxy-2-phenyl-ethyl)-3-methyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-(3-amino-piperidin-1-yl)-xanthin

(503) 1-(1-Aminocarbonyl-2-phenyl-ethyl)-3-methyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-(3-amino-piperidin-1-yl)-xanthin

25 (504) 1-[(Benzofuran-2-yl)methyl]-3-methyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-(3-amino-piperidin-1-yl)-xanthin

(505) 1-[(2,3-Dihydro-benzofuran-2-yl)methyl]-3-methyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-(3-amino-piperidin-1-yl)-xanthin

30

- (506) 1-[2-(2-Amino-3-cyano-phenyl)-2-oxo-ethyl]-3-methyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-(3-amino-piperidin-1-yl)-xanthin
- (507) 1-[2-(2-Amino-3-fluor-phenyl)-2-oxo-ethyl]-3-methyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-  
5 8-(3-amino-piperidin-1-yl)-xanthin
- (508) 1-(2-Phenyl-2-oxo-ethyl)-3-(tetrahydrofuran-3-yl)-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-(3-amino-piperidin-1-yl)-xanthin
- 10 (509) 1-(2-Phenyl-2-oxo-ethyl)-3-(tetrahydropyran-4-yl)-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-(3-amino-piperidin-1-yl)-xanthin
- (510) 1-(2-Phenyl-2-oxo-ethyl)-3-[(tetrahydrofuran-2-yl)methyl]-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-(3-amino-piperidin-1-yl)-xanthin  
15
- (511) 1-(2-Phenyl-2-oxo-ethyl)-3-[(tetrahydropyran-4-yl)methyl]-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-(3-amino-piperidin-1-yl)-xanthin
- (512) 1-Methyl-3-[2-(4-dimethylamino-phenyl)-ethyl]-7-(2-cyano-benzyl)-8-(3-amino-  
20 piperidin-1-yl)-xanthin
- (513) 1,3-Dimethyl-7-(3-methyl-1-buten-1-yl)-8-(3-amino-piperidin-1-yl)-xanthin
- (514) 1-(1,4-Dioxo-1,4-dihydro-naphthalen-2-yl)-3-methyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-  
25 8-(3-amino-piperidin-1-yl)-xanthin
- (515) 1-(4-Oxo-4H-chromen-3-yl)-3-methyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-(3-amino-piperidin-1-yl)-xanthin
- 30 (516) 1-(1-Oxo-indan-2-yl)-3-methyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-(3-amino-piperidin-1-yl)-xanthin



(517) 1-(1-Methyl-2-phenyl-2-oxo-ethyl)-3-methyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-(3-amino-piperidin-1-yl)-xanthin

5 (518) 1-[2-Oxo-2-(3-oxo-3,4-dihydro-2H-benzo[1,4]oxazin-8-yl)-ethyl]-3-methyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-(3-amino-piperidin-1-yl)-xanthin

(519) 1-[2-Oxo-2-(4-methyl-3-oxo-3,4-dihydro-2H-benzo[1,4]oxazin-8-yl)-ethyl]-3-methyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-(3-amino-piperidin-1-yl)-xanthin

10 (520) 1-[(Cinnolin-4-yl)methyl]-3-methyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-(3-amino-piperidin-1-yl)-xanthin

(521) 1-[(2-Oxo-2H-chromen-4-yl)methyl]-3-methyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-(3-amino-piperidin-1-yl)-xanthin

15 (522) 1-[(1-Oxo-1,2-dihydro-isochinolin-4-yl)methyl]-3-methyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-(3-amino-piperidin-1-yl)-xanthin

20 (523) 1-[(2-Methyl-1-oxo-1,2-dihydro-isochinolin-4-yl)methyl]-3-methyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-(3-amino-piperidin-1-yl)-xanthin

(524) 1-[(4-Oxo-3,4-dihydro-phthalazin-1-yl)methyl]-3-methyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-(3-amino-piperidin-1-yl)-xanthin

25 (525) 1-[(3-Methyl-4-oxo-3,4-dihydro-phthalazin-1-yl)methyl]-3-methyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-(3-amino-piperidin-1-yl)-xanthin

(526) 1-[[1,5]Naphthyridin-4-yl)methyl]-3-methyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-(3-amino-piperidin-1-yl)-xanthin

30 (527) 1-[[1,7]Naphthyridin-8-yl)methyl]-3-methyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-(3-amino-piperidin-1-yl)-xanthin

(528) 1-[(Chinolin-2-yl)methyl]-3-methyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-(3-amino-piperidin-1-yl)-xanthin

5 (529) 1-[(Isochinolin-3-yl)methyl]-3-methyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-(3-amino-piperidin-1-yl)-xanthin

(530) 1-{2-Oxo-2-[3-(2-oxo-tetrahydro-pyrimidin-1-yl)-phenyl]-ethyl}-3-methyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-(3-amino-piperidin-1-yl)-xanthin

10 (531) 1-{2-Oxo-2-[3-(3-methyl-2-oxo-tetrahydro-pyrimidin-1-yl)-phenyl]-ethyl}-3-methyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-(3-amino-piperidin-1-yl)-xanthin

Beispiel 11Dragées mit 75 mg Wirksubstanz

5	1 .Dragéekern enthält:	
	Wirksubstanz	75,0 mg
	Calciumphosphat	93,0 mg
	Maisstärke	35,5 mg
	Polyvinylpyrrolidon	10,0 mg
10	Hydroxypropylmethylcellulose	15,0 mg
	Magnesiumstearat	<u>1,5 mg</u>
		230,0 mg

Herstellung:

- 15 Die Wirksubstanz wird mit Calciumphosphat, Maisstärke, Polyvinylpyrrolidon, Hydroxypropylmethylcellulose und der Hälfte der angegebenen Menge Magnesiumstearat gemischt. Auf einer Tablettiermaschine werden Preßlinge mit einem Durchmesser von ca. 13 mm hergestellt, diese werden auf einer geeigneten Maschine durch ein Sieb mit 1,5 mm-Maschenweite gerieben und mit der restlichen Menge
- 20 Magnesiumstearat vermischt. Dieses Granulat wird auf einer Tablettiermaschine zu Tabletten mit der gewünschten Form gepreßt.

Kerngewicht: 230 mg

Stempel: 9 mm, gewölbt

- 25 Die so hergestellten Dragéekerne werden mit einem Film überzogen, der im wesentlichen aus Hydroxypropylmethylcellulose besteht. Die fertigen Filmdragées werden mit Bienenwachs ge glänzt.

Dragéegewicht: 245 mg.

Beispiel 12Tabletten mit 100 mg Wirksubstanz

5

Zusammensetzung:

1 Tablette enthält:

	Wirksubstanz	100,0 mg
	Milchzucker	80,0 mg
10	Maisstärke	34,0 mg
	Polyvinylpyrrolidon	4,0 mg
	Magnesiumstearat	<u>2,0 mg</u>
		220,0 mg

15 Herstellungsverfahren:

Wirkstoff, Milchzucker und Stärke werden gemischt und mit einer wäßrigen Lösung des Polyvinylpyrrolidons gleichmäßig befeuchtet. Nach Siebung der feuchten Masse (2,0 mm-Maschenweite) und Trocknen im Hordentrockenschrank bei 50°C wird erneut gesiebt (1,5 mm-Maschenweite) und das Schmiermittel zugemischt. Die preß-

20 fertige Mischung wird zu Tabletten verarbeitet.

Tablettengewicht: 220 mg

Durchmesser: 10 mm, biplan mit beidseitiger Facette  
und einseitiger Teilerbe.

Beispiel 13Tabletten mit 150 mg Wirksubstanz5    Zusammensetzung:

## 1    Tablette enthält:

	Wirksubstanz	150,0 mg
	Milchzucker pulv.	89,0 mg
	Maisstärke	40,0 mg
10	Kolloide Kieselsäure	10,0 mg
	Polyvinylpyrrolidon	10,0 mg
	Magnesiumstearat	<u>1,0 mg</u>
		300,0 mg

15    Herstellung:

Die mit Milchzucker, Maisstärke und Kieselsäure gemischte Wirksubstanz wird mit einer 20%igen wäßrigen Polyvinylpyrrolidonlösung befeuchtet und durch ein Sieb mit 1,5 mm-Maschenweite geschlagen.

Das bei 45°C getrocknete Granulat wird nochmals durch dasselbe Sieb gerieben und  
20    mit der angegebenen Menge Magnesiumstearat gemischt. Aus der Mischung werden Tabletten gepreßt.

Tablettengewicht:    300 mg

Stempel:    10 mm, flach

Beispiel 14Hartgelatine-Kapseln mit 150 mg Wirksubstanz

5	1 Kapsel enthält:	
	Wirkstoff	150,0 mg
	Maisstärke getr.	ca. 180,0 mg
	Milchzucker pulv.	ca. 87,0 mg
	Magnesiumstearat	<u>3,0 mg</u>
10		ca. 420,0 mg

Herstellung:

Der Wirkstoff wird mit den Hilfsstoffen vermengt, durch ein Sieb von 0,75 mm-Maschenweite gegeben und in einem geeigneten Gerät homogen gemischt.

15 Die Endmischung wird in Hartgelatine-Kapseln der Größe 1 abgefüllt.

· Kapselfüllung: ca. 320 mg

· Kapselhülle: Hartgelatine-Kapsel Größe 1.

Beispiel 15

20

Suppositorien mit 150 mg Wirksubstanz

	1 Zäpfchen enthält:	
	Wirkstoff	150,0 mg
25	Polyethylenglykol 1500	550,0 mg
	Polyethylenglykol 6000	460,0 mg
	Polyoxyethylensorbitanmonostearat	<u>840,0 mg</u>
		2000,0 mg

30 Herstellung:

Nach dem Aufschmelzen der Suppositorienmasse wird der Wirkstoff darin homogen verteilt und die Schmelze in vorgekühlte Formen gegossen.

Beispiel 16Suspension mit 50 mg Wirksubstanz

5 100 ml Suspension enthalten:

Wirkstoff	1,00 g
Carboxymethylcellulose-Na-Salz	0,10 g
p-Hydroxybenzoesäuremethylester	0,05 g
p-Hydroxybenzoesäurepropylester	0,01 g
10 Rohrzucker	10,00 g
Glycerin	5,00 g
Sorbitlösung 70%ig	20,00 g
Aroma	0,30 g
Wasser dest.	ad 100 ml

15

Herstellung:

Dest. Wasser wird auf 70°C erhitzt. Hierin wird unter Rühren p-Hydroxybenzoesäuremethylester und -propylester sowie Glycerin und Carboxymethylcellulose-Natriumsalz gelöst. Es wird auf Raumtemperatur abgekühlt und unter Rühren der

20 Wirkstoff zugegeben und homogen dispergiert. Nach Zugabe und Lösen des Zuckers, der Sorbitlösung und des Aromas wird die Suspension zur Entlüftung unter Rühren evakuiert.

5 ml Suspension enthalten 50 mg Wirkstoff.

25 Beispiel 17

Ampullen mit 10 mg WirksubstanzZusammensetzung:

30 Wirkstoff	10,0 mg
0,01 n Salzsäure s.q.	
Aqua bidest	ad 2,0 ml

Herstellung:

Die Wirksubstanz wird in der erforderlichen Menge 0,01 n HCl gelöst, mit Kochsalz isotonisch gestellt, sterilfiltriert und in 2 ml Ampullen abgefüllt.

5 Beispiel 18Ampullen mit 50 mg WirksubstanzZusammensetzung:

10	Wirkstoff	50,0 mg
	0,01 n Salzsäure s.q.	
	Aqua bidest	ad 10,0 ml

Herstellung:

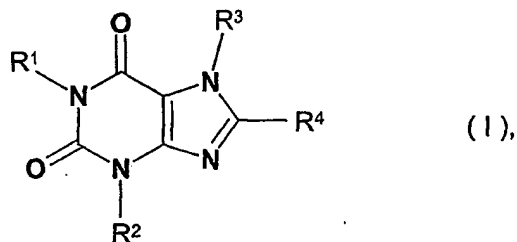
- 15 Die Wirksubstanz wird in der erforderlichen Menge 0,01 n HCl gelöst, mit Kochsalz isotonisch gestellt, sterilfiltriert und in 10 ml Ampullen abgefüllt.



Patentansprüche

## 1. Verbindungen der allgemeinen Formel

5



in der

R<sup>1</sup> ein Wasserstoffatom,

10

eine C<sub>1-8</sub>-Alkylgruppe,eine C<sub>3-8</sub>-Alkenylgruppe,

15 eine C<sub>3-4</sub>-Alkenylgruppe, die durch eine C<sub>1-2</sub>-Alkyloxy-carbonyl-, Aminocarbonyl-, C<sub>1-3</sub>-Alkylamino-carbonyl-, Di-(C<sub>1-3</sub>-alkyl)-amino-carbonyl-, Pyrrolidin-1-ylcarbonyl-, Piperidin-1-ylcarbonyl- oder Morpholin-4-ylcarbonyl-gruppe substituiert ist,

eine C<sub>3-8</sub>-Alkynylgruppe,

20

eine durch eine Gruppe R<sub>a</sub> substituierte C<sub>1-6</sub>-Alkylgruppe, wobei

25 R<sub>a</sub> eine C<sub>3-7</sub>-Cycloalkyl-, Heteroaryl-, Cyano-, Carboxy-, C<sub>1-3</sub>-Alkyloxy-carbonyl-, Aminocarbonyl-, C<sub>1-3</sub>-Alkylamino-carbonyl-, Di-(C<sub>1-3</sub>-alkyl)-amino-carbonyl-, Pyrrolidin-1-ylcarbonyl-, Piperidin-1-ylcarbonyl-, Morpholin-4-ylcarbonyl-, Piperazin-1-ylcarbonyl-, 4-Methylpiperazin-1-ylcarbonyl- oder 4-Ethylpiperazin-1-ylcarbonylgruppe bedeutet,

eine durch eine Phenylgruppe substituierte C<sub>1-6</sub>-Alkylgruppe, wobei der Phenylring durch die Gruppen R<sup>10</sup> bis R<sup>14</sup> substituiert ist und

R<sup>10</sup> ein Wasserstoffatom,

5

ein Fluor-, Chlor-, Brom- oder Iodatomb,

eine C<sub>1-4</sub>-Alkyl-, Hydroxy-, oder C<sub>1-4</sub>-Alkyloxygruppe,

10

eine Nitro-, Amino-, C<sub>1-3</sub>-Alkylamino-, Di-(C<sub>1-3</sub>-alkyl)amino-, Cyan-C<sub>1-3</sub>-alkylamino-, [N-(Cyan-C<sub>1-3</sub>-alkyl)-N-C<sub>1-3</sub>-alkyl-amino]-, C<sub>1-3</sub>-Alkyloxy-carbonyl-C<sub>1-3</sub>-alkylamino-, Pyrrolidin-1-yl-, Piperidin-1-yl-, Morpholin-4-yl-, Piperazin-1-yl-, oder 4-(C<sub>1-3</sub>-Alkyl)-piperazin-1-yl-Gruppe,

15

eine C<sub>1-3</sub>-Alkyl-carbonylamino-, Arylcarbonylamino-, Aryl-C<sub>1-3</sub>-alkyl-carbonylamino-, C<sub>1-3</sub>-Alkyloxy-carbonylamino-, Aminocarbonylamino-, C<sub>1-3</sub>-Alkylaminocarbonylamino-, Di-(C<sub>1-3</sub>-alkyl)aminocarbonylamino-, Pyrrolidin-1-yl-carbonylamino-, Piperidin-1-yl-carbonylamino-, Morpholin-4-yl-carbonylamino-, Piperazin-1-yl-carbonylamino- oder 4-(C<sub>1-3</sub>-Alkyl)-piperazin-1-yl-carbonylamino-, C<sub>1-3</sub>-Alkyl-sulfonylamino-, Bis-(C<sub>1-3</sub>-alkylsulfonyl)-amino-, Amino-sulfonylamino-, C<sub>1-3</sub>-Alkylamino-sulfonylamino-, Di-(C<sub>1-3</sub>-alkyl)amino-sulfonylamino-, Pyrrolidin-1-yl-sulfonylamino-, Piperidin-1-yl-sulfonylamino-, Morpholin-4-yl-sulfonylamino-, Piperazin-1-yl-sulfonylamino- oder 4-(C<sub>1-3</sub>-Alkyl)-piperazin-1-yl-sulfonylamino-, (C<sub>1-3</sub>-Alkylamino)thiocarbonylamino-, (C<sub>1-3</sub>-Alkyloxy-carbonylamino)carbonylamino-, Arylsulfonylamino- oder Aryl-C<sub>1-3</sub>-alkyl-sulfonylaminogruppe,

20

25

30

eine N-(C<sub>1-3</sub>-Alkyl)-C<sub>1-3</sub>-alkyl-carbonylamino-, N-(C<sub>1-3</sub>-Alkyl)-arylcarbonylamino-, N-(C<sub>1-3</sub>-Alkyl)-aryl-C<sub>1-3</sub>-alkyl-carbonylamino-, N-(C<sub>1-3</sub>-Alkyl)-C<sub>1-3</sub>-alkyloxy-carbonylamino-, N-(Aminocarbonyl)-C<sub>1-3</sub>-alkylamino-, N-(C<sub>1-3</sub>-Alkylaminocarbonyl)-C<sub>1-3</sub>-alkylamino-, N-[Di-(C<sub>1-3</sub>-alkyl)aminocarbonyl]-C<sub>1-3</sub>-

alkylamino-, N-(C<sub>1-3</sub>-Alkyl)-C<sub>1-3</sub>-alkyl-sulfonylamino-, N-(C<sub>1-3</sub>-Alkyl)-aryl-sulfonylamino-, oder N-(C<sub>1-3</sub>-Alkyl)-aryl-C<sub>1-3</sub>-alkyl-sulfonylaminogruppe,

eine 2-Oxo-imidazolidin-1-yl-, 2,4-Dioxo-imidazolidin-1-yl-, 2,5-Dioxo-imidazolidin-1-yl- oder 2-Oxo-hexahydropyrimidin-1-ylgruppe, in der das Stickstoffatom in 3-Stellung jeweils durch eine Methyl- oder Ethylgruppe substituiert sein kann,

eine Cyan-, Carboxy-, C<sub>1-3</sub>-Alkyloxy-carbonyl-, Aminocarbonyl-, C<sub>1-3</sub>-Alkyl-aminocarbonyl-, Di-(C<sub>1-3</sub>-alkyl)-aminocarbonyl-, Pyrrolidin-1-yl-carbonyl-, Piperidin-1-yl-carbonyl-, Morpholin-4-yl-carbonyl-, Piperazin-1-yl-carbonyl- oder 4-(C<sub>1-3</sub>-Alkyl)-piperazin-1-yl-carbonylgruppe,

eine C<sub>1-3</sub>-Alkyl-carbonyl- oder eine Arylcarbonylgruppe,

eine Carboxy-C<sub>1-3</sub>-alkyl-, C<sub>1-3</sub>-Alkyloxy-carbonyl-C<sub>1-3</sub>-alkyl-, Cyan-C<sub>1-3</sub>-alkyl-, Aminocarbonyl-C<sub>1-3</sub>-alkyl-, C<sub>1-3</sub>-Alkyl-aminocarbonyl-C<sub>1-3</sub>-alkyl-, Di-(C<sub>1-3</sub>-alkyl)-aminocarbonyl-C<sub>1-3</sub>-alkyl-, Pyrrolidin-1-yl-carbonyl-C<sub>1-3</sub>-alkyl-, Piperidin-1-yl-carbonyl-C<sub>1-3</sub>-alkyl-, Morpholin-4-yl-carbonyl-C<sub>1-3</sub>-alkyl-, Piperazin-1-yl-carbonyl-C<sub>1-3</sub>-alkyl- oder 4-(C<sub>1-3</sub>-Alkyl)-piperazin-1-yl-carbonyl-C<sub>1-3</sub>-alkylgruppe,

eine Carboxy-C<sub>1-3</sub>-alkyloxy-, C<sub>1-3</sub>-Alkyloxy-carbonyl-C<sub>1-3</sub>-alkyloxy-, Cyan-C<sub>1-3</sub>-alkyloxy-, Aminocarbonyl-C<sub>1-3</sub>-alkyloxy-, C<sub>1-3</sub>-Alkyl-aminocarbonyl-C<sub>1-3</sub>-alkyloxy-, Di-(C<sub>1-3</sub>-alkyl)-aminocarbonyl-C<sub>1-3</sub>-alkyloxy-, Pyrrolidin-1-yl-carbonyl-C<sub>1-3</sub>-alkyl-oxy-, Piperidin-1-yl-carbonyl-C<sub>1-3</sub>-alkyloxy-, Morpholin-4-yl-carbonyl-C<sub>1-3</sub>-alkyl-oxy-, Piperazin-1-yl-carbonyl-C<sub>1-3</sub>-alkyloxy- oder 4-(C<sub>1-3</sub>-Alkyl)-piperazin-1-yl-carbonyl-C<sub>1-3</sub>-alkyloxygruppe,

eine Hydroxy-C<sub>1-3</sub>-alkyl-, C<sub>1-3</sub>-Alkyloxy-C<sub>1-3</sub>-alkyl-, Amino-C<sub>1-3</sub>-alkyl-, C<sub>1-3</sub>-Alkyl-amino-C<sub>1-3</sub>-alkyl-, Di-(C<sub>1-3</sub>-alkyl)-amino-C<sub>1-3</sub>-alkyl-, Pyrrolidin-1-yl-C<sub>1-3</sub>-alkyl-,

Piperidin-1-yl-C<sub>1-3</sub>-alkyl-, Morpholin-4-yl-C<sub>1-3</sub>-alkyl-, Piperazin-1-yl-C<sub>1-3</sub>-alkyl-,  
4-(C<sub>1-3</sub>-Alkyl)-piperazin-1-yl-C<sub>1-3</sub>-alkylgruppe,

eine Hydroxy-C<sub>1-3</sub>-alkyloxy-, C<sub>1-3</sub>-Alkyloxy-C<sub>1-3</sub>-alkyloxy-, C<sub>1-3</sub>-Alkylsulfanyl-C<sub>1-3</sub>-  
3-alkyloxy-, C<sub>1-3</sub>-Alkylsulfinyl-C<sub>1-3</sub>-alkyloxy-, C<sub>1-3</sub>-Alkylsulfonyl-C<sub>1-3</sub>-alkyloxy-,  
Amino-C<sub>1-3</sub>-alkyloxy-, C<sub>1-3</sub>-Alkylamino-C<sub>1-3</sub>-alkyloxy-, Di-(C<sub>1-3</sub>-alkyl)-amino-C<sub>1-3</sub>-  
3-alkyloxy-, Pyrrolidin-1-yl-C<sub>1-3</sub>-alkyloxy-, Piperidin-1-yl-C<sub>1-3</sub>-alkyloxy-,  
Morpholin-4-yl-C<sub>1-3</sub>-alkyloxy-, Piperazin-1-yl-C<sub>1-3</sub>-alkyloxy-, 4-(C<sub>1-3</sub>-Alkyl)-  
piperazin-1-yl-C<sub>1-3</sub>-alkyloxygruppe,

eine Mercapto-, C<sub>1-3</sub>-Alkylsulfanyl-, C<sub>1-3</sub>-Alkylsulfinyl-, C<sub>1-3</sub>-Alkylsulfonyl-, C<sub>1-3</sub>-  
Alkylsulfonyloxy-, Arylsulfonyloxy-, Trifluormethylsulfanyl-, Trifluormethyl-  
sulfinyl- oder Trifluormethylsulfonylgruppe,

eine Sulfo-, Aminosulfonyl-, C<sub>1-3</sub>-Alkyl-aminosulfonyl-, Di-(C<sub>1-3</sub>-alkyl)-amino-  
sulfonyl-, Pyrrolidin-1-yl-sulfonyl-, Piperidin-1-yl-sulfonyl-, Morpholin-4-yl-  
sulfonyl-, Piperazin-1-yl-sulfonyl- oder 4-(C<sub>1-3</sub>-Alkyl)-piperazin-1-yl-sulfonyl-  
gruppe,

eine durch 1 bis 3 Fluoratome substituierte Methyl- oder Methoxygruppe,

eine durch 1 bis 5 Fluoratome substituierte Ethyl- oder Ethoxygruppe,

eine C<sub>2-4</sub>-Alkenyl- oder C<sub>2-4</sub>-Alkynylgruppe,

eine C<sub>3-4</sub>-Alkenyloxy- oder C<sub>3-4</sub>-Alkynyloxygruppe,

eine C<sub>3-6</sub>-Cycloalkyl- oder C<sub>3-6</sub>-Cycloalkyloxygruppe,

eine C<sub>3-6</sub>-Cycloalkyl-C<sub>1-3</sub>-alkyl- oder C<sub>3-6</sub>-Cycloalkyl-C<sub>1-3</sub>-alkyloxygruppe oder

eine Aryl-, Aryloxy-, Aryl-C<sub>1-3</sub>-alkyl- oder Aryl-C<sub>1-3</sub>-alkyloxygruppe,

$R^{11}$  und  $R^{12}$ , die gleich oder verschieden sein können, jeweils ein Wasserstoffatom, ein Fluor-, Chlor-, Brom- oder Iodatome, eine  $C_{1-3}$ -Alkyl-, Trifluormethyl-, Hydroxy-, oder  $C_{1-3}$ -Alkyloxygruppe oder eine Cyangruppe, oder

$R^{11}$  zusammen mit  $R^{12}$ , sofern diese an benachbarte Kohlenstoffatome gebunden sind, auch eine Methylendioxy-, Difluormethylendioxy- oder eine geradkettige  $C_{3-5}$ -Alkylengruppe-,  
und

$R^{13}$  und  $R^{14}$ , die gleich oder verschieden sein können, jeweils ein Wasserstoffatom, ein Fluor-, Chlor- oder Bromatom, eine Trifluormethyl-,  $C_{1-3}$ -Alkyl- oder  $C_{1-3}$ -Alkyloxygruppe bedeuten,

eine Phenyl- $C_{1-4}$ -alkylgruppe, in der der Alkylteil durch eine Cyan-, Carboxy-,  $C_{1-3}$ -Alkyloxy-carbonyl-, Aminocarbonyl-,  $C_{1-3}$ -Alkyl-aminocarbonyl-, Di-( $C_{1-3}$ -alkyl)-aminocarbonyl-, Pyrrolidin-1-yl-carbonyl-, Piperidin-1-yl-carbonyl-, Morpholin-4-yl-carbonyl-Gruppe substituiert ist und der Phenylteil durch die Gruppen  $R^{10}$  bis  $R^{14}$  substituiert ist, wobei  $R^{10}$  bis  $R^{14}$  wie vorstehend erwähnt definiert sind,

eine durch die Gruppen  $R^{10}$  bis  $R^{14}$  substituierte Phenylgruppe, wobei  $R^{10}$  bis  $R^{14}$  wie vorstehend erwähnt definiert sind,

eine Phenyl- $C_{2-3}$ -alkenylgruppe, in der der Phenylteil durch die Gruppen  $R^{10}$  bis  $R^{14}$  substituiert ist, wobei  $R^{10}$  bis  $R^{14}$  wie vorstehend erwähnt definiert sind,

eine Phenyl-( $CH_2$ )<sub>m</sub>-A-( $CH_2$ )<sub>n</sub>-Gruppe, in der der Phenylteil durch  $R^{10}$  bis  $R^{14}$  substituiert ist, wobei  $R^{10}$  bis  $R^{14}$  wie vorstehend erwähnt definiert sind und

A eine Carbonyl-, Cyaniminomethylen-, Hydroxyiminomethylen- oder  $C_{1-3}$ -Alkyloxyiminomethylen-Gruppe, m die Zahl 0, 1 oder 2 und n die Zahl 1, 2 oder 3 bedeuten,

eine Phenylcarbonylmethylgruppe, in der der Phenylteil durch  $R^{10}$  bis  $R^{14}$  substituiert ist, wobei  $R^{10}$  bis  $R^{14}$  wie vorstehend erwähnt definiert sind und der Methylteil durch eine  $C_{1-3}$ -Alkylgruppe substituiert ist,

5

eine Phenyl- $(CH_2)_m$ -B- $(CH_2)_n$ -Gruppe, in der der Phenylteil durch  $R^{10}$  bis  $R^{14}$  substituiert ist, wobei  $R^{10}$  bis  $R^{14}$ , m und n wie vorstehend erwähnt definiert sind und

10

B eine Methylengruppe, die durch eine Hydroxy-,  $C_{1-3}$ -Alkyloxy-, Amino-,  $C_{1-3}$ -Alkylamino-, Di- $(C_{1-3}$ -alkyl)-amino-, Mercapto-,  $C_{1-3}$ -Alkylsulfanyl-,  $C_{1-3}$ -Alkylsulfinyl- oder  $C_{1-3}$ -Alkylsulfonylgruppe substituiert ist und gegebenenfalls zusätzlich durch eine Methyl- oder Ethylgruppe substituiert ist, bedeutet,

15

eine Naphthyl- $C_{1-3}$ -alkylgruppe, in der der Naphthylteil durch die Gruppen  $R^{10}$  bis  $R^{14}$  substituiert ist, wobei  $R^{10}$  bis  $R^{14}$  wie vorstehend erwähnt definiert sind,

eine Naphthyl- $(CH_2)_m$ -A- $(CH_2)_n$ -Gruppe, in der der Naphthylteil durch  $R^{10}$  bis  $R^{14}$  substituiert ist, wobei  $R^{10}$  bis  $R^{14}$ , A, m und n wie vorstehend erwähnt definiert sind,

20

eine Naphthyl- $(CH_2)_m$ -B- $(CH_2)_n$ -Gruppe, in der der Naphthylteil durch  $R^{10}$  bis  $R^{14}$  substituiert ist, wobei  $R^{10}$  bis  $R^{14}$ , B, m und n wie vorstehend erwähnt definiert sind,

eine [1,4]Naphthochinon-2-yl-, Chromen-4-on-3-yl-, 1-Oxoindan-2-yl-, 1,3-Dioxoindan-2-yl- oder 2,3-Dihydro-3-oxo-benzofuran-2-ylgruppe

25

eine Heteroaryl- $(CH_2)_m$ -A- $(CH_2)_n$ -Gruppe, wobei A, m und n wie vorstehend erwähnt definiert sind,

eine Heteroaryl- $(CH_2)_m$ -B- $(CH_2)_n$ -Gruppe, wobei B, m und n wie vorstehend erwähnt definiert sind,

30

eine  $C_{1-6}$ -Alkyl-A-( $CH_2$ ) $_n$ -Gruppe, wobei A und n wie vorstehend erwähnt definiert sind,

5 eine  $C_{3-7}$ -Cycloalkyl-( $CH_2$ ) $_m$ -A-( $CH_2$ ) $_n$ -Gruppe, wobei A, m und n wie vorstehend erwähnt definiert sind,

eine  $C_{3-7}$ -Cycloalkyl-( $CH_2$ ) $_m$ -B-( $CH_2$ ) $_n$ -Gruppe, wobei B, m und n wie vorstehend erwähnt definiert sind,

10 eine  $R^{21}$ -A-( $CH_2$ ) $_n$ -Gruppe, in der  $R^{21}$  eine  $C_{1-3}$ -Alkyloxycarbonyl-, Aminocarbonyl-,  $C_{1-3}$ -Alkylaminocarbonyl-, Di-( $C_{1-3}$ -alkyl)aminocarbonyl-, Pyrrolidin-1-yl-carbonyl-, Piperidin-1-yl-carbonyl- oder Morpholin-4-yl-carbonyl-, Piperazin-1-yl-carbonyl-, 4-Methylpiperazin-1-yl-carbonyl- oder 4-Ethylpiperazin-1-yl-carbonyl-Gruppe bedeutet und A und n wie vorstehend erwähnt definiert sind,

15 eine Phenyl-( $CH_2$ ) $_m$ -D- $C_{1-3}$ -alkylgruppe, in der der Phenylteil durch die Gruppen  $R^{10}$  bis  $R^{14}$  substituiert ist, wobei  $R^{10}$  bis  $R^{14}$  und m wie vorstehend erwähnt sind und D eine Sauerstoff- oder Schwefelatom, eine Imino-,  $C_{1-3}$ -Alkylimino-, Sulfinyl- oder Sulfonylgruppe bedeutet,

20 eine Naphthyl-( $CH_2$ ) $_m$ -D- $C_{1-3}$ -alkylgruppe, in der der Naphthylteil durch die Gruppen  $R^{10}$  bis  $R^{14}$  substituiert ist, wobei  $R^{10}$  bis  $R^{14}$ , D und m wie vorstehend erwähnt sind,

eine durch eine Gruppe  $R_b$  substituierte  $C_{2-6}$ -Alkylgruppe, wobei

25

$R_b$  durch mindestens zwei Kohlenstoffatome vom Ringstickstoffatom in 1-Stellung des Xanthingerüsts isoliert ist und  $R_b$  eine Hydroxy-,  $C_{1-3}$ -Alkyloxy-, Mercapto-,  $C_{1-3}$ -Alkylsulfanyl-,  $C_{1-3}$ -Alkylsulfinyl-,  $C_{1-3}$ -Alkylsulfonyl-, Amino-,  $C_{1-3}$ -Alkylamino-, Di-( $C_{1-3}$ -alkyl)-amino-, Pyrrolidin-1-yl-, Piperidin-1-yl-,  
30 Morpholin-4-yl-, Piperazin-1-yl- oder 4-( $C_{1-3}$ -Alkyl)-piperazin-1-ylgruppe bedeutet,

eine C<sub>3-6</sub>-Cycloalkylgruppe,

oder eine Amino- oder Arylcarbonylaminogruppe,

5 R<sup>2</sup> ein Wasserstoffatom,

eine C<sub>1-6</sub>-Alkylgruppe,

eine C<sub>2-6</sub>-Alkenylgruppe,

10

eine C<sub>3-6</sub>-Alkynylgruppe,

eine durch eine Gruppe R<sub>a</sub> substituierte C<sub>1-6</sub>-Alkylgruppe, wobei R<sub>a</sub> wie vorstehend  
erwähnt definiert ist,

15

eine Tetrahydrofuran-3-yl-, Tetrahydropyran-3-yl-, Tetrahydropyran-4-yl-, Tetra-  
hydrofuranyl-C<sub>1-3</sub>-alkyl- oder Tetrahydropyranyl-C<sub>1-3</sub>-alkyl-gruppe,

20

eine durch eine Phenylgruppe substituierte C<sub>1-6</sub>-Alkylgruppe, wobei der Phenylring  
durch die Gruppen R<sup>10</sup> bis R<sup>14</sup> substituiert ist und R<sup>10</sup> bis R<sup>14</sup> wie vorstehend erwähnt  
definiert sind,

eine durch die Gruppen R<sup>10</sup> bis R<sup>14</sup> substituierte Phenylgruppe, wobei R<sup>10</sup> bis R<sup>14</sup>  
wie vorstehend erwähnt definiert sind,

25

eine Phenyl-C<sub>2-3</sub>-alkenylgruppe, in der der Phenylteil durch die Gruppen R<sup>10</sup> bis R<sup>14</sup>  
substituiert ist, wobei R<sup>10</sup> bis R<sup>14</sup> wie vorstehend erwähnt definiert sind,

30

eine Phenyl-(CH<sub>2</sub>)<sub>m</sub>-A-(CH<sub>2</sub>)<sub>n</sub>-Gruppe, in der der Phenylteil durch R<sup>10</sup> bis R<sup>14</sup>  
substituiert ist, wobei R<sup>10</sup> bis R<sup>14</sup>, A, m und n wie vorstehend erwähnt definiert sind,



eine Phenyl-(CH<sub>2</sub>)<sub>m</sub>-B-(CH<sub>2</sub>)<sub>n</sub>-Gruppe, in der der Phenylteil durch R<sup>10</sup> bis R<sup>14</sup> substituiert ist, wobei R<sup>10</sup> bis R<sup>14</sup>, B, m und n wie vorstehend erwähnt definiert sind,

5 eine Heteroaryl-(CH<sub>2</sub>)<sub>m</sub>-A-(CH<sub>2</sub>)<sub>n</sub>-Gruppe, wobei A, m und n wie vorstehend erwähnt definiert sind,

eine Heteroaryl-(CH<sub>2</sub>)<sub>m</sub>-B-(CH<sub>2</sub>)<sub>n</sub>-Gruppe, wobei B, m und n wie vorstehend erwähnt definiert sind,

10 eine C<sub>1-6</sub>-Alkyl-A-(CH<sub>2</sub>)<sub>n</sub>-Gruppe, wobei A und n wie vorstehend erwähnt definiert sind,

eine C<sub>3-7</sub>-Cycloalkyl-(CH<sub>2</sub>)<sub>m</sub>-A-(CH<sub>2</sub>)<sub>n</sub>-Gruppe, wobei A, m und n wie vorstehend erwähnt definiert sind,

15 eine C<sub>3-7</sub>-Cycloalkyl-(CH<sub>2</sub>)<sub>m</sub>-B-(CH<sub>2</sub>)<sub>n</sub>-Gruppe, wobei B, m und n wie vorstehend erwähnt definiert sind,

eine R<sup>21</sup>-A-(CH<sub>2</sub>)<sub>n</sub>-Gruppe, in der R<sup>21</sup>, A und n wie vorstehend erwähnt definiert sind,

20 eine Phenyl-(CH<sub>2</sub>)<sub>m</sub>-D-C<sub>1-3</sub>-alkylgruppe, in der der Phenylteil durch die Gruppen R<sup>10</sup> bis R<sup>14</sup> substituiert ist, wobei R<sup>10</sup> bis R<sup>14</sup>, m und D wie vorstehend erwähnt sind,

eine durch eine Gruppe R<sub>b</sub> substituierte C<sub>2-6</sub>-Alkylgruppe, wobei

25

R<sub>b</sub> durch mindestens zwei Kohlenstoffatome vom Ringstickstoffatom in 3-Stellung des Xanthingerüsts isoliert ist und wie vorstehend erwähnt definiert ist,

30 oder eine C<sub>3-6</sub>-Cycloalkylgruppe,

R<sup>3</sup> eine C<sub>1-8</sub>-Alkylgruppe,

eine durch die Gruppe  $R_c$  substituierte  $C_{1-4}$ -Alkylgruppe, wobei

5  $R_c$  eine gegebenenfalls durch eine oder zwei  $C_{1-3}$ -Alkylgruppen substituierte  $C_{3-7}$ -Cycloalkylgruppe,

eine gegebenenfalls durch eine oder zwei  $C_{1-3}$ -Alkylgruppen substituierte  $C_{5-7}$ -Cycloalkenylgruppe,

10 eine Arylgruppe oder

eine Furanyl-, Thienyl-, Oxazolyl-, Isoxazolyl-, Thiazolyl-, Isothiazolyl-, Pyridyl-, Pyridazinyl-, Pyrimidyl- oder Pyrazinylgruppe bedeutet, wobei die vorstehend erwähnten heterocyclischen Reste jeweils durch eine oder zwei  
15  $C_{1-3}$ -Alkylgruppen oder durch ein Fluor-, Chlor-, Brom- oder Iodatome oder durch eine Trifluormethyl-, Cyan- oder  $C_{1-3}$ -Alkyloxygruppe substituiert sein können,

eine  $C_{3-8}$ -Alkenylgruppe,

20

eine durch ein Fluor-, Chlor- oder Bromatom, oder eine Trifluormethylgruppe substituierte  $C_{3-6}$ -Alkenylgruppe,

eine  $C_{3-8}$ -Alkynylgruppe,

25

eine Arylgruppe oder

eine Aryl- $C_{2-4}$ -alkenylgruppe,

30 und

$R^4$  eine Azetidin-1-yl- oder Pyrrolidin-1-ylgruppe, die in 3-Stellung durch eine  $R_eNR_d$ -Gruppe substituiert ist und zusätzlich durch eine oder zwei  $C_{1-3}$ -Alkylgruppen substituiert sein kann, wobei

5  $R_e$  ein Wasserstoffatom oder eine  $C_{1-3}$ -Alkylgruppe und

$R_d$  ein Wasserstoffatom, eine  $C_{1-3}$ -Alkylgruppe, eine  $R_fC_{1-3}$ -alkylgruppe oder eine  $R_gC_{2-3}$ -alkylgruppe bedeutet, wobei

10  $R_f$  eine Carboxy-,  $C_{1-3}$ -Alkyloxy-carbonyl-, Aminocarbonyl-,  $C_{1-3}$ -Alkylamino-carbonyl-, Di- $(C_{1-3}$ -alkyl)-aminocarbonyl-, Pyrrolidin-1-yl-carbonyl-, 2-Cyan-pyrrolidin-1-yl-carbonyl-, 2-Carboxypyrrolidin-1-yl-carbonyl-, 2-Methoxycarbonylpyrrolidin-1-yl-carbonyl-, 2-Ethoxycarbonylpyrrolidin-1-yl-carbonyl-, 2-Aminocarbonylpyrrolidin-1-yl-carbonyl-, 4-Cyanthiazolidin-3-yl-carbonyl-, 4-Carboxythiazolidin-3-yl-carbonyl-, 4-Methoxycarbonylthiazolidin-3-yl-carbonyl-, 4-Ethoxycarbonylthiazolidin-3-yl-carbonyl-, 4-Aminocarbonylthiazolidin-3-yl-carbonyl-, Piperidin-1-yl-carbonyl-, Morpholin-4-yl-carbonyl-, Piperazin-1-yl-carbonyl-, 4-Methyl-piperazin-1-yl-carbonyl- oder 4-Ethyl-piperazin-1-yl-carbonyl-gruppe bedeutet und

20

$R_g$ , das mindestens durch zwei Kohlenstoffatome vom Stickstoffatom der  $R_eNR_d$ -Gruppe getrennt ist, eine Hydroxy-, Methoxy- oder Ethoxygruppe bedeutet,

25 eine Piperidin-1-yl- oder Hexahydroazepin-1-ylgruppe, die in 3-Stellung oder in 4-Stellung durch eine  $R_eNR_d$ -Gruppe substituiert ist und zusätzlich durch eine oder zwei  $C_{1-3}$ -Alkylgruppen substituiert sein kann, wobei  $R_e$  und  $R_d$  wie vorstehend erwähnt definiert sind,

30 eine 3-Amino-piperidin-1-ylgruppe, in der der Piperidin-1-yl-Teil zusätzlich durch eine Aminocarbonyl-,  $C_{1-2}$ -Alkyl-aminocarbonyl-, Di- $(C_{1-2}$ -alkyl)aminocarbonyl-, Pyrrolidin-1-yl-carbonyl-, (2-Cyan-pyrrolidin-1-yl)-carbonyl-, Thiazolidin-3-yl-carbonyl-, (4-Cyan-

thiazolidin-3-yl)carbonyl-, Piperidin-1-ylcarbonyl- oder Morpholin-4-ylcarbonyl-Gruppe substituiert ist,

5 eine 3-Amino-piperidin-1-ylgruppe, in der der Piperidin-1-yl-Teil in 4-Stellung oder in 5-Stellung zusätzlich durch eine Hydroxy- oder Methoxygruppe substituiert ist,

eine 3-Amino-piperidin-1-ylgruppe, in der die Methylengruppe in 2-Stellung oder in 6-Stellung durch eine Carbonylgruppe ersetzt ist,

10 eine in 3-Stellung durch eine Amino-, C<sub>1-3</sub>-Alkylamino- oder Di-(C<sub>1-3</sub>-alkyl)-amino-gruppe substituierte Piperidin-1-yl- oder Hexahydroazepin-1-yl-gruppe, in denen jeweils zwei Wasserstoffatome am Kohlenstoffgerüst der Piperidin-1-yl- oder Hexahydroazepin-1-yl-gruppe durch eine geradkettige Alkylengruppe ersetzt sind, wobei diese Brücke 2 bis 5 Kohlenstoffatome enthält, wenn die zwei Wasserstoff-  
15 atome sich am selben Kohlenstoffatom befinden, oder 1 bis 4 Kohlenstoffatome enthält, wenn sich die Wasserstoffatome an benachbarten Kohlenstoffatomen befinden, oder 1 bis 4 Kohlenstoffatome enthält, wenn sich die Wasserstoffatome an Kohlenstoffatomen befinden, die durch ein Atom getrennt sind, oder 1 bis 3 Kohlenstoffatome enthält, wenn sich die zwei Wasserstoffatome an Kohlenstoffatomen be-  
20 finden, die durch zwei Atome getrennt sind,

eine Azetidin-1-yl-, Pyrrolidin-1-yl-, Piperidin-1-yl- oder Hexahydroazepin-1-ylgruppe, die durch eine Amino-C<sub>1-3</sub>-alkyl-, C<sub>1-3</sub>-Alkylamino-C<sub>1-3</sub>-alkyl- oder eine Di-(C<sub>1-3</sub>-alkyl)amino-C<sub>1-3</sub>-alkylgruppe substituiert ist,

25 eine gegebenenfalls am Kohlenstoffgerüst durch eine oder zwei C<sub>1-3</sub>-Alkylgruppen substituierte Piperazin-1-yl- oder [1,4]Diazepan-1-ylgruppe,

eine gegebenenfalls am Kohlenstoffgerüst durch eine oder zwei C<sub>1-3</sub>-Alkylgruppen  
30 substituierte 3-Imino-piperazin-1-yl-, 3-Imino-[1,4]diazepan-1-yl- oder 5-Imino-[1,4]diazepan-1-ylgruppe,

eine gegebenenfalls durch eine oder zwei C<sub>1-3</sub>-Alkylgruppen substituierte [1,4]Diazepan-1-ylgruppe, die in 6-Stellung durch eine Aminogruppe substituiert ist,

5 eine C<sub>3-7</sub>-Cycloalkylgruppe, die durch eine Amino-, C<sub>1-3</sub>-Alkylamino- oder Di-(C<sub>1-3</sub>-alkyl)-aminogruppe substituiert ist,

eine C<sub>3-7</sub>-Cycloalkylgruppe, die durch eine Amino-C<sub>1-3</sub>-alkyl-, C<sub>1-3</sub>-Alkylamino-C<sub>1-3</sub>-alkyl- oder eine Di-(C<sub>1-3</sub>-alkyl)amino-C<sub>1-3</sub>-alkylgruppe substituiert ist,

10 eine C<sub>3-7</sub>-Cycloalkyl-C<sub>1-2</sub>-alkylgruppe, in der der Cycloalkylteil durch eine Amino-, C<sub>1-3</sub>-Alkylamino- oder Di-(C<sub>1-3</sub>-alkyl)-aminogruppe substituiert ist,

eine C<sub>3-7</sub>-Cycloalkyl-C<sub>1-2</sub>-alkylgruppe, in der der Cycloalkylteil durch eine Amino-C<sub>1-3</sub>-alkyl-, C<sub>1-3</sub>-Alkylamino-C<sub>1-3</sub>-alkyl- oder eine Di-(C<sub>1-3</sub>-alkyl)amino-C<sub>1-3</sub>-alkylgruppe  
15 substituiert ist,

eine C<sub>3-7</sub>-Cycloalkylaminogruppe, in der der Cycloalkylteil durch eine Amino-, C<sub>1-3</sub>-Alkylamino- oder Di-(C<sub>1-3</sub>-alkyl)-aminogruppe substituiert ist, wobei die beiden Stickstoffatome am Cycloalkylteil durch mindestens zwei Kohlenstoffatome voneinander  
20 getrennt sind,

eine N-(C<sub>3-7</sub>-Cycloalkyl)-N-(C<sub>1-3</sub>-alkyl)-aminogruppe, in der der Cycloalkylteil durch eine Amino-, C<sub>1-3</sub>-Alkylamino- oder Di-(C<sub>1-3</sub>-alkyl)-aminogruppe substituiert ist, wobei die beiden Stickstoffatome am Cycloalkylteil durch mindestens zwei Kohlenstoff-  
25 atome voneinander getrennt sind,

eine C<sub>3-7</sub>-Cycloalkylaminogruppe, in der der Cycloalkylteil durch eine Amino-C<sub>1-3</sub>-alkyl-, C<sub>1-3</sub>-Alkylamino-C<sub>1-3</sub>-alkyl- oder eine Di-(C<sub>1-3</sub>-alkyl)amino-C<sub>1-3</sub>-alkylgruppe substituiert ist,

30 eine N-(C<sub>3-7</sub>-Cycloalkyl)-N-(C<sub>1-3</sub>-alkyl)-aminogruppe, in der der Cycloalkylteil durch

eine Amino- $C_{1-3}$ -alkyl-,  $C_{1-3}$ -Alkylamino- $C_{1-3}$ -alkyl- oder eine Di-( $C_{1-3}$ -alkyl)amino- $C_{1-3}$ -alkylgruppe substituiert ist,

5 eine  $C_{3-7}$ -Cycloalkyl- $C_{1-2}$ -alkyl-aminogruppe, in der der Cycloalkylteil durch eine Amino-,  $C_{1-3}$ -Alkylamino- oder Di-( $C_{1-3}$ -alkyl)-aminogruppe substituiert ist,

eine N-( $C_{3-7}$ -Cycloalkyl- $C_{1-2}$ -alkyl)-N-( $C_{1-2}$ -alkyl)-aminogruppe, in der der Cycloalkylteil durch eine Amino-,  $C_{1-3}$ -Alkylamino- oder Di-( $C_{1-3}$ -alkyl)-aminogruppe substituiert ist,

10 eine  $C_{3-7}$ -Cycloalkyl- $C_{1-2}$ -alkyl-aminogruppe, in der der Cycloalkylteil durch eine Amino- $C_{1-3}$ -alkyl-,  $C_{1-3}$ -Alkylamino- $C_{1-3}$ -alkyl- oder eine Di-( $C_{1-3}$ -alkyl)amino- $C_{1-3}$ -alkylgruppe substituiert ist,

15 eine N-( $C_{3-7}$ -Cycloalkyl- $C_{1-2}$ -alkyl)-N-( $C_{1-2}$ -alkyl)-aminogruppe, in der der Cycloalkylteil durch eine Amino- $C_{1-3}$ -alkyl-,  $C_{1-3}$ -Alkylamino- $C_{1-3}$ -alkyl- oder eine Di-( $C_{1-3}$ -alkyl)-amino- $C_{1-3}$ -alkylgruppe substituiert ist,

20 eine durch die Reste  $R^{15}$  und  $R^{16}$  substituierte Aminogruppe, in der

$R^{15}$  eine  $C_{1-6}$ -Alkylgruppe, eine  $C_{3-6}$ -Cycloalkyl-,  $C_{3-6}$ -Cycloalkyl- $C_{1-3}$ -alkyl-, Aryl- oder Aryl- $C_{1-3}$ -alkylgruppe und

25  $R^{16}$  eine  $R^{17}$ - $C_{2-3}$ -alkylgruppe darstellt, wobei der  $C_{2-3}$ -Alkylteil geradkettig ist und durch ein bis vier  $C_{1-3}$ -Alkylgruppen, die gleich oder verschieden sein können, substituiert sein kann, oder durch eine Aminocarbonyl-,  $C_{1-2}$ -Alkylaminocarbonyl-, Di-( $C_{1-2}$ -alkyl)aminocarbonyl-, Pyrrolidin-1-yl-carbonyl-, (2-Cyan-pyrrolidin-1-yl)-carbonyl-, Thiazolidin-3-yl-carbonyl-, (4-Cyan-thiazolidin-3-yl)carbonyl-, Piperidin-1-ylcarbonyl- oder Morpholin-4-ylcarbonyl-Gruppe  
30 substituiert sein kann und

$R^{17}$  eine Amino-,  $C_{1-3}$ -Alkylamino- oder Di-( $C_{1-3}$ -alkyl)-aminogruppe darstellt,

wobei, falls  $R^3$  eine Methylgruppe bedeutet,  $R^{17}$  keine Di-( $C_{1-3}$ -alkyl)-amino-  
gruppe darstellen kann,

eine durch den Rest  $R^{20}$  substituierte Aminogruppe, in der

5

$R^{20}$  eine Azetidin-3-yl, Azetidin-2-ylmethyl-, Azetidin-3-ylmethyl-, Pyrrolidin-3-  
yl-, Pyrrolidin-2-ylmethyl-, Pyrrolidin-3-ylmethyl-, Piperidin-3-yl-, Piperidin-4-yl-  
, Piperidin-2-ylmethyl-, Piperidin-3-ylmethyl- oder Piperidin-4-ylmethylgruppe  
darstellt, wobei die für  $R^{20}$  erwähnten Reste jeweils durch eine oder zwei  $C_{1-3}$ -  
10 Alkylgruppen substituiert sein können,

eine durch die Reste  $R^{15}$  und  $R^{20}$  substituierte Aminogruppe, in der

$R^{15}$  und  $R^{20}$  wie vorstehend erwähnt definiert sind, wobei die für  $R^{20}$  erwähn-  
15 ten Reste jeweils durch eine oder zwei  $C_{1-3}$ -Alkylgruppen substituiert sein  
können,

eine  $R^{19}$ - $C_{3-4}$ -alkyl-gruppe, in der der  $C_{3-4}$ -Alkylteil geradkettig ist und durch den Rest  
 $R^{15}$  substituiert sein kann und zusätzlich durch eine oder zwei  $C_{1-3}$ -Alkylgruppen  
20 substituiert sein kann, wobei  $R^{15}$  wie vorstehend erwähnt definiert ist und  $R^{19}$  eine  
Amino-,  $C_{1-3}$ -Alkylamino- oder Di-( $C_{1-3}$ -alkyl)-aminogruppe darstellt,

eine 3-Amino-2-oxo-piperidin-5-yl- oder 3-Amino-2-oxo-1-methyl-piperidin-5-yl-  
Gruppe,

25

eine Pyrrolidin-3-yl-, Piperidin-3-yl-, Piperidin-4-yl-, Hexahydroazepin-3-yl- oder  
Hexahydroazepin-4-ylgruppe, die in 1-Stellung durch eine Amino-,  $C_{1-3}$ -Alkylamino-  
oder Di-( $C_{1-3}$ -alkyl)aminogruppe substituiert ist,

30

oder eine Azetidin-2-yl- $C_{1-2}$ -alkyl-, Azetidin-3-yl- $C_{1-2}$ -alkyl-, Pyrrolidin-2-yl- $C_{1-2}$ -alkyl-,  
Pyrrolidin-3-yl-, Pyrrolidin-3-yl- $C_{1-2}$ -alkyl-, Piperidin-2-yl- $C_{1-2}$ -alkyl-, Piperidin-3-yl-,  
Piperidin-3-yl- $C_{1-2}$ -alkyl-, Piperidin-4-yl- oder Piperidin-4-yl- $C_{1-2}$ -alkylgruppe, wobei

die vorstehend erwähnten Gruppen jeweils durch eine oder zwei C<sub>1-3</sub>-Alkylgruppen substituiert sein können, bedeuten,

wobei unter den bei der Definition der vorstehend genannten Reste erwähnten Arylgruppen Phenyl- oder Naphthylgruppen zu verstehen sind, welche unabhängig voneinander durch R<sub>h</sub> mono- oder disubstituiert sein können, wobei die Substituenten gleich oder verschieden sein können und R<sub>h</sub> ein Fluor-, Chlor-, Brom- oder Iodatome, eine Trifluormethyl-, Cyan-, Nitro-, Amino-, Aminocarbonyl-, Aminosulfonyl-, Methylsulfonyl, Acetylamino-, Methylsulfonylamino-, C<sub>1-3</sub>-Alkyl-, Cyclopropyl-, Ethenyl-, Ethinyl-, Hydroxy-, C<sub>1-3</sub>-Alkyloxy-, Difluormethoxy- oder Trifluormethoxygruppe darstellt,

unter den bei der Definition der vorstehend erwähnten Reste erwähnten Heteroarylgruppen eine Pyrrolyl-, Furanyl-, Thienyl-, Pyridyl-, Indolyl-, Benzofuranyl-, Benzothiophenyl-, Chinoliny- oder Isochinolinygruppe zu verstehen ist,

oder eine Pyrrolyl-, Furanyl-, Thienyl- oder Pyridylgruppe zu verstehen ist, in der eine oder zwei Methingruppen durch Stickstoffatome ersetzt sind,

oder eine Indolyl-, Benzofuranyl-, Benzothiophenyl-, Chinoliny- oder Isochinolinygruppe zu verstehen ist, in der eine bis drei Methingruppen durch Stickstoffatome ersetzt sind,

oder eine 1,2-Dihydro-2-oxo-pyridinyl-, 1,4-Dihydro-4-oxo-pyridinyl-, 2,3-Dihydro-3-oxo-pyridazinyl-, 1,2,3,6-Tetrahydro-3,6-dioxo-pyridazinyl-, 1,2-Dihydro-2-oxo-pyrimidinyl-, 3,4-Dihydro-4-oxo-pyrimidinyl-, 1,2,3,4-Tetrahydro-2,4-dioxo-pyrimidinyl-, 1,2-Dihydro-2-oxo-pyrazinyl-, 1,2,3,4-Tetrahydro-2,3-dioxo-pyrazinyl-, 2,3-Dihydro-2-oxo-indolyl-, 2,3-Dihydrobenzofuranyl-, 2,3-Dihydro-2-oxo-1H-benzimidazolyl-, 2,3-Dihydro-2-oxo-benzoxazolyl-, 1,2-Dihydro-2-oxo-chinoliny-, 1,4-Dihydro-4-oxo-chinoliny-, 1,2-Dihydro-1-oxo-isochinoliny-, 1,4-Dihydro-4-oxo-cinnoliny-, 1,2-Dihydro-2-oxo-chinazoliny-, 1,4-Dihydro-4-oxo-chinazoliny-, 1,2,3,4-Tetrahydro-2,4-dioxo-chinazoliny-, 1,2-Dihydro-2-oxochinoxaliny-, 1,2,3,4-Tetrahydro-2,3-dioxo-



chinoxaliny-, 1,2-Dihydro-1-oxo-phthalaziny-, 1,2,3,4-Tetrahydro-1,4-dioxo-phthalaziny-, Chromanyl-, Cumariny-, 2,3-Dihydro-benzo[1,4]dioxiny- oder 3,4-Dihydro-3-oxo-2*H*-benzo[1,4]oxaziny-Gruppe zu verstehen ist,

5 wobei die vorstehend erwähnten Heteroarylgruppen durch  $R^{10}$  bis  $R^{14}$  substituiert sein können, wobei  $R^{10}$  bis  $R^{14}$  wie vorstehend erwähnt definiert sind,

wobei, soweit nichts anderes erwähnt wurde, die vorstehend erwähnten Alkyl-, Alkenyl- und Alkinygruppen geradkettig oder verzweigt sein können,

10 sowie die am Ringstickstoffatom in 9-Stellung des Xanthingerüsts N-oxidierten oder methylierten oder ethylierten Derivate,

sowie die Derivate, in denen die 2-Oxo-, die 6-Oxo- oder die 2-Oxo- und die 6-Oxo-  
15 gruppe des Xanthingerüsts durch Thioxogruppen ersetzt sind,

mit der Maßgabe, daß die Verbindungen, in denen

$R^1$  ein Wasserstoffatom, eine Methyl-, Propyl-, 2-Hydroxypropyl-, Aminocarbonyl-  
20 methyl- oder Benzylgruppe,

$R^2$  eine Methylgruppe,

$R^3$  eine  $C_{1-8}$ -Alkylgruppe, eine gegebenenfalls durch ein Fluor-, Chlor- oder Bromatom  
25 oder eine Methylgruppe substituierte Benzylgruppe, eine 1-Phenylethyl- oder 2-Phenylethylgruppe, eine 2-Propen-1-yl-, 2-Buten-1-yl-, 3-Chlor-2-buten-1-yl- oder 2-Methyl-2-propen-1-ylgruppe

und

30  $R^4$  eine Piperazin-1-ylgruppe darstellen, ausgeschlossen sind,

und mit der Maßgabe, daß die Verbindungen, in denen

$R^1$  ein Wasserstoffatom oder eine Methylgruppe,

5  $R^2$  ein Wasserstoffatom oder eine Methylgruppe,

$R^3$  eine Methylgruppe

und

10

$R^4$  eine 3-Aminopropyl-, 3-[Di-( $C_{1-3}$ -alkyl)amino]-propyl-, 1-Phenyl-3-[di-( $C_{1-3}$ -alkyl)amino]-propyl-, 1-Phenyl-3-methyl-3-(dimethylamino)-propyl-, 1-(4-Chlorphenyl)-3-(dimethylamino)-propyl-, 1-Phenyl-2-methyl-3-(dimethylamino)-propyl-, 1-(3-Methoxyphenyl)-3-(dimethylamino)-propyl- oder eine 4-Aminobutylgruppe darstellen, ausgeschlossen sind,

15

und mit der Maßgabe, daß die Verbindung

1,3,7-Trimethyl-8-(1-aminocyclohexyl)-xanthin

20

ausgeschlossen ist,

deren Tautomere, Enantiomere, Diastereomere, deren Gemische und deren Salze.

25 2. Verbindungen der allgemeinen Formel I gemäß Anspruch 1, in der

$R^1$  ein Wasserstoffatom,

eine  $C_{1-6}$ -Alkylgruppe,

30

eine  $C_{3-6}$ -Alkenylgruppe,

eine C<sub>3-4</sub>-Alkenylgruppe, die durch eine C<sub>1-2</sub>-Alkyloxy-carbonylgruppe substituiert ist,

eine C<sub>3-6</sub>-Alkynylgruppe,

5 eine C<sub>3-6</sub>-Cycloalkyl-C<sub>1-3</sub>-alkyl-Gruppe,

eine Phenylgruppe, die durch ein Fluor-, Chlor- oder Bromatom oder durch eine Methyl-, Trifluormethyl-, Hydroxy- oder Methoxygruppe substituiert sein kann,

10 eine Phenyl-C<sub>1-4</sub>-alkyl-Gruppe, in der der Phenylteil durch R<sup>10</sup> bis R<sup>12</sup> substituiert ist, wobei

R<sup>10</sup> ein Wasserstoffatom, ein Fluor-, Chlor- oder Bromatom,

15 eine C<sub>1-4</sub>-Alkyl-, Trifluormethyl-, Hydroxymethyl-, C<sub>3-6</sub>-Cycloalkyl-, Ethinyl- oder Phenylgruppe,

eine Hydroxy-, C<sub>1-4</sub>-Alkyloxy-, Difluormethoxy-, Trifluormethoxy-, 2,2,2-Tri-  
fluorethoxy-, Phenoxy-, Benzyloxy-, 2-Propen-1-yloxy-, 2-Propin-1-yloxy-,  
20 Cyan-C<sub>1-2</sub>-alkyloxy-, C<sub>1-2</sub>-Alkylsulfonyloxy-, Phenylsulfonyloxy-, Carboxy-C<sub>1-3</sub>-  
alkyloxy-, C<sub>1-3</sub>-Alkyloxy-carbonyl-C<sub>1-3</sub>-alkyloxy-, Aminocarbonyl-C<sub>1-3</sub>-alkyloxy-,  
C<sub>1-2</sub>-Alkyl-aminocarbonyl-C<sub>1-3</sub>-alkyloxy-, Di-(C<sub>1-2</sub>-alkyl)aminocarbonyl-C<sub>1-3</sub>-  
alkyloxy-, Pyrrolidin-1-yl-carbonyl-C<sub>1-3</sub>-alkyloxy-, Piperidin-1-ylcarbonyl-C<sub>1-3</sub>-  
alkyloxy-, Morpholin-4-ylcarbonyl-C<sub>1-3</sub>-alkyloxy-, Methylsulfanylmethoxy-,  
25 Methylsulfinylmethoxy-, Methylsulfonylmethoxy-, C<sub>3-6</sub>-Cycloalkyloxy- oder C<sub>3</sub>-  
6-Cycloalkyl-C<sub>1-2</sub>-alkyloxygruppe,

eine Carboxy-, C<sub>1-3</sub>-Alkyloxycarbonyl-, Carboxy-C<sub>1-3</sub>-alkyl-, C<sub>1-3</sub>-Alkyloxy-  
carbonyl-C<sub>1-3</sub>-alkyl-, Aminocarbonyl-, C<sub>1-2</sub>-Alkylaminocarbonyl-, Di-(C<sub>1-2</sub>-  
30 alkyl)aminocarbonyl-, Morpholin-4-ylcarbonyl- oder Cyanogruppe,

eine Nitro-, Amino-, C<sub>1-2</sub>-Alkylamino-, Di-(C<sub>1-2</sub>-alkyl)amino-, Cyan-C<sub>1-2</sub>-alkylamino-, [N-(Cyan-C<sub>1-2</sub>-alkyl)-N-C<sub>1-2</sub>-alkyl-amino]-, C<sub>1-2</sub>-Alkyloxy-carbonyl-C<sub>1-2</sub>-alkylamino-, C<sub>1-2</sub>-Alkyl-carbonylamino-, C<sub>1-2</sub>-Alkyloxy-carbonylamino-, C<sub>1-3</sub>-Alkylsulfonylamino-, Bis-(C<sub>1-2</sub>-alkylsulfonyl)-amino-, Aminosulfonylamino-,  
5 C<sub>1-2</sub>-Alkylamino-sulfonylamino-, Di-(C<sub>1-2</sub>-alkyl)amino-sulfonylamino-, Morpholin-4-yl-sulfonylamino-, (C<sub>1-2</sub>-Alkylamino)thiocarbonylamino-, (C<sub>1-2</sub>-Alkyloxy-carbonylamino)carbonylamino-, Aminocarbonylamino-, C<sub>1-2</sub>-Alkylaminocarbonylamino-, Di-(C<sub>1-2</sub>-alkyl)aminocarbonylamino- oder Morpholin-4-ylcarbonylamino-Gruppe,

10 eine 2-Oxo-imidazolidin-1-yl-, 3-Methyl-2-oxo-imidazolidin-1-yl-, 2,4-Dioxo-imidazolidin-1-yl-, 3-Methyl-2,4-dioxo-imidazolidin-1-yl-, 2,5-Dioxo-imidazolidin-1-yl-, 3-Methyl-2,5-dioxo-imidazolidin-1-yl-, 2-Oxo-hexahydropyrimidin-1-yl- oder 3-Methyl-2-oxo-hexahydropyrimidin-1-yl-Gruppe,

15 oder

eine C<sub>1-2</sub>-Alkylsulfanyl-, C<sub>1-2</sub>-Alkylsulfinyl-, C<sub>1-2</sub>-Alkylsulfonyl-, Aminosulfonyl-, C<sub>1-2</sub>-Alkylaminosulfonyl- oder Di-(C<sub>1-2</sub>-alkyl)aminosulfonylgruppe,

20 und R<sup>11</sup> und R<sup>12</sup>, die gleich oder verschieden sein können, ein Wasserstoff-, Fluor-, Chlor- oder Bromatom oder

eine Methyl-, Cyan-, Trifluormethyl- oder Methoxygruppe,

25 oder, R<sup>11</sup> zusammen mit R<sup>12</sup>, sofern diese an benachbarte Kohlenstoffatome gebunden sind, auch eine Methylendioxy-, Difluormethylendioxy-, 1,3-Propylen- oder 1,4-Butylen-Gruppe bedeuten,

30 eine Phenyl-C<sub>1-3</sub>-alkylgruppe, in der der Alkylteil durch eine Carboxy-, C<sub>1-2</sub>-Alkyloxy-carbonyl-, Aminocarbonyl-, C<sub>1-2</sub>-Alkylaminocarbonyl- oder Di-(C<sub>1-2</sub>-alkyl)amino-carbonyl-Gruppe substituiert ist,

eine Phenyl- $C_{2-3}$ -alkenylgruppe, wobei der Phenylteil durch ein Fluor-, Chlor- oder Bromatom oder durch eine Methyl-, Trifluormethyl- oder Methoxygruppe substituiert sein kann,

5

eine Phenyl- $(CH_2)_m$ -A- $(CH_2)_n$ -Gruppe, in der der Phenylteil durch  $R^{10}$  bis  $R^{12}$  substituiert ist, wobei  $R^{10}$  bis  $R^{12}$  wie vorstehend erwähnt definiert sind und

10

A eine Carbonyl-, Hydroxyiminomethylen- oder  $C_{1-2}$ -Alkyloxyiminomethylen-Gruppe, m die Zahl 0 oder 1 und n die Zahl 1 oder 2 bedeuten,

eine Phenylcarbonylmethylgruppe, in der der Phenylteil durch  $R^{10}$  bis  $R^{12}$  substituiert ist, wobei  $R^{10}$  bis  $R^{12}$  wie vorstehend erwähnt definiert sind und der Methylteil durch eine Methyl- oder Ethylgruppe substituiert ist,

15

eine Phenylcarbonylmethylgruppe, in der zwei benachbarte Wasserstoffatome des Phenylteiles durch eine -O-CO-NH-, -NH-CO-NH-, -N=CH-NH-, -N=CH-O- oder -O-CH<sub>2</sub>-CO-NH- Brücke ersetzt sind, wobei die vorstehend erwähnten Brücken durch eine oder zwei Methylgruppen substituiert sein können,

20

eine Phenyl- $(CH_2)_m$ -B- $(CH_2)_n$ -Gruppe, in der der Phenylteil durch  $R^{10}$  bis  $R^{12}$  substituiert ist, wobei  $R^{10}$  bis  $R^{12}$ , m und n wie vorstehend erwähnt definiert sind und

25

B eine Methylengruppe, die durch eine Hydroxy- oder  $C_{1-2}$ -Alkyloxygruppe substituiert ist und gegebenenfalls zusätzlich durch eine Methylgruppe substituiert ist, bedeutet,

30

eine Naphthylmethyl- oder Naphthylethylgruppe, wobei der Naphthylteil jeweils durch  $R^{10}$  bis  $R^{12}$  substituiert ist, wobei  $R^{10}$  bis  $R^{12}$  wie vorstehend erwähnt definiert sind,

eine [1,4]Naphthochinon-2-yl-, Chromen-4-on-3-yl- oder 1-Oxoindan-2-ylgruppe,

eine Heteroaryl- $C_{1-3}$ -alkylgruppe, wobei unter dem Begriff Heteroaryl eine Pyrrolyl-, Imidazolyl-, Triazolyl-, Furanyl-, Thienyl-, Oxazolyl-, Isoxazolyl-, Thiazolyl-, Isothiazolyl-, Pyridyl-, Pyridazinyl-, Pyrimidinyl-, Pyrazinyl-, Indolyl-, Benzimidazolyl-,  
5 2,3-Dihydro-2-oxo-1*H*-benzimidazolyl-, Indazolyl-, Benzofuranyl-, 2,3-Dihydro-benzofuranyl-, Benzoxazolyl-, 2,3-Dihydro-2-oxo-benzoxazolyl-, Benzoisoxazolyl-, Benzothiophenyl-, Benzothiazolyl-, Benzoisothiazolyl-, Chinoliny-, 1,2-Dihydro-2-oxo-chinoliny-, Isochinoliny-, 1,2-Dihydro-1-oxo-isochinoliny-, Cinnoliny-, Chinazoliny-, 1,2-Dihydro-2-oxo-chinazoliny-, 1,2-Dihydro-1-oxo-phthalazin-4-yl-, Cumariny-  
10 riny- oder 3,4-Dihydro-3-oxo-2*H*-benzo[1,4]oxazinyl-Gruppe zu verstehen ist,

wobei die vorstehend erwähnten Heteroarylgruppen an Kohlenstoffatomen durch ein Fluor-, Chlor- oder Bromatom, durch eine Methyl-, Trifluormethyl-, Cyan-, Aminocarbonyl-, Aminosulfonyl-, Methylsulfonyl-, Nitro-, Amino-,  
15 Acetylamino-, Methylsulfonylamino-, Methoxy-, Difluormethoxy- oder Trifluormethoxygruppe substituiert sein können und die Iminogruppen der vorstehend erwähnten Heteroarylgruppen durch Methyl- oder Ethylgruppen substituiert sein können,

20 eine Furanyl-A- $CH_2$ -, Thienyl-A- $CH_2$ -, Thiazolyl-A- $CH_2$ - oder Pyridyl-A- $CH_2$ -Gruppe, wobei A wie vorstehend erwähnt definiert ist,

eine Furanyl-B- $CH_2$ -, Thienyl-B- $CH_2$ -, Thiazolyl-B- $CH_2$ - oder Pyridyl-B- $CH_2$ -Gruppe, wobei B wie vorstehend erwähnt definiert ist,

25 eine  $C_{1-4}$ -Alkyl-A- $(CH_2)_n$ -Gruppe, wobei A und n wie vorstehend erwähnt definiert sind,

eine  $C_{3-6}$ -Cycloalkyl- $(CH_2)_m$ -A- $(CH_2)_n$ -Gruppe, wobei A, m und n wie vorstehend  
30 erwähnt definiert sind,

eine  $C_{3-6}$ -Cycloalkyl- $(CH_2)_m$ -B- $(CH_2)_n$ -Gruppe, wobei B, m und n wie vorstehend erwähnt definiert sind,

5 eine  $R^{21}$ -A- $(CH_2)_n$ -Gruppe, in der  $R^{21}$  eine  $C_{1-2}$ -Alkyloxycarbonyl-, Aminocarbonyl-,  $C_{1-2}$ -Alkylaminocarbonyl-, Di- $(C_{1-2}$ -alkyl)aminocarbonyl-, Pyrrolidin-1-yl-carbonyl-, Piperidin-1-yl-carbonyl- oder Morpholin-4-yl-carbonyl-Gruppe bedeutet und A und n wie vorstehend erwähnt definiert sind,

10 eine Phenyl-D- $C_{1-3}$ -alkylgruppe, in der der Phenylteil gegebenenfalls durch ein Fluor-, Chlor- oder Bromatom, eine Methyl-, Trifluormethyl- oder Methoxygruppe substituiert ist und D eine Sauerstoff- oder Schwefelatom, eine Sulfinyl- oder Sulfonylgruppe bedeutet,

15 eine durch eine Gruppe  $R_a$  substituierte  $C_{1-4}$ -Alkylgruppe, wobei

$R_a$  eine Cyano-, Carboxy-,  $C_{1-3}$ -Alkyloxy-carbonyl-, Aminocarbonyl-,  $C_{1-2}$ -Alkylaminocarbonyl-, Di- $(C_{1-2}$ -alkyl)aminocarbonyl-, Pyrrolidin-1-yl-carbonyl-, Piperidin-1-ylcarbonyl- oder Morpholin-4-ylcarbonyl-Gruppe bedeutet,

20 eine durch eine Gruppe  $R_b$  substituierte  $C_{2-4}$ -Alkylgruppe, wobei

$R_b$  eine Hydroxy-,  $C_{1-3}$ -Alkyloxy-, Amino-,  $C_{1-3}$ -Alkylamino, Di- $(C_{1-3}$ -alkyl)amino-, Pyrrolidin-1-yl-, Piperidin-1-yl-, Morpholin-4-yl, Piperazin-1-yl-, 4-Methyl-piperazin-1-yl- oder 4-Ethyl-piperazin-1-yl-Gruppe darstellt und durch  
25 mindestens zwei Kohlenstoffatome vom Ringstickstoffatom in 1-Stellung des Xanthingerüsts isoliert ist,

oder eine Amino- oder Benzoylaminogruppe,

30  $R^2$  ein Wasserstoffatom,

eine  $C_{1-6}$ -Alkylgruppe,

eine C<sub>2-4</sub>-Alkenylgruppe,

eine C<sub>3-4</sub>-Alkynylgruppe,

5

eine C<sub>3-6</sub>-Cycloalkylgruppe,

eine C<sub>3-6</sub>-Cycloalkyl-C<sub>1-3</sub>-alkylgruppe,

10 eine Tetrahydrofuran-3-yl-, Tetrahydropyran-3-yl-, Tetrahydropyran-4-yl-, Tetrahydrofuranylmethyl- oder Tetrahydropyranylmethylgruppe,

eine Phenylgruppe, die gegebenenfalls durch ein Fluor-, Chlor- oder Bromatom oder durch eine Methyl-, Trifluormethyl-, Hydroxy-, Methoxy-, Difluormethoxy- oder Tri-  
15 fluormethoxygruppe substituiert ist,

eine Phenyl-C<sub>1-4</sub>-alkylgruppe, in der der Phenylteil gegebenenfalls durch ein Fluor-, Chlor- oder Bromatom, eine Methyl-, Trifluormethyl-, Dimethylamino-, Hydroxy-, Methoxy-, Difluormethoxy- oder Trifluormethoxygruppe substituiert ist,

20

eine Phenyl-C<sub>2-3</sub>-alkenylgruppe, wobei der Phenylteil durch ein Fluor-, Chlor- oder Bromatom oder durch eine Methyl-, Trifluormethyl- oder Methoxygruppe substituiert sein kann,

25 eine Phenylcarbonyl-C<sub>1-2</sub>-alkylgruppe, in der der Phenylteil gegebenenfalls durch ein Fluor-, Chlor- oder Bromatom, eine Methyl-, Trifluormethyl-, Hydroxy-, Methoxy-, Difluormethoxy- oder Trifluormethoxygruppe substituiert ist,

eine Heteroaryl-C<sub>1-3</sub>-alkylgruppe, wobei der Begriff Heteroaryl wie vorstehend  
30 erwähnt definiert ist,



eine Furanylcarbonylmethyl-, Thienylcarbonylmethyl-, Thiazolylcarbonylmethyl- oder Pyridylcarbonylmethylgruppe,

eine C<sub>1-4</sub>-Alkyl-carbonyl-C<sub>1-2</sub>-alkyl-Gruppe,

5

eine C<sub>3-6</sub>-Cycloalkyl-carbonyl-C<sub>1-2</sub>-alkyl-Gruppe,

eine Phenyl-D-C<sub>1-3</sub>-alkylgruppe, in der der Phenylteil gegebenenfalls durch ein Fluor-, Chlor- oder Bromatom, eine Methyl-, Trifluormethyl-, Hydroxy-, Methoxy-,  
10 Difluormethoxy- oder Trifluormethoxygruppe substituiert ist, und D wie vorstehend erwähnt definiert ist,

eine durch eine Gruppe R<sub>a</sub> substituierte C<sub>1-4</sub>-Alkylgruppe, wobei R<sub>a</sub> wie vorstehend erwähnt definiert ist oder

15

eine durch eine Gruppe R<sub>b</sub> substituierte C<sub>2-4</sub>-Alkylgruppe, wobei R<sub>b</sub> wie vorstehend erwähnt definiert ist und durch mindestens zwei Kohlenstoffatome vom Ringstickstoffatom in 3-Stellung des Xanthingerüsts isoliert ist,

20 R<sup>3</sup> eine C<sub>2-6</sub>-Alkylgruppe,

eine C<sub>3-7</sub>-Alkenylgruppe,

eine C<sub>3-5</sub>-Alkenylgruppe, die durch ein Fluor- Chlor- oder Bromatom oder eine  
25 Trifluormethylgruppe substituiert ist,

eine C<sub>3-6</sub>-Alkynylgruppe,

eine durch die Gruppe R<sub>c</sub> substituierte C<sub>1-3</sub>-Alkylgruppe, wobei

30

R<sub>c</sub> eine gegebenenfalls durch eine oder zwei Methylgruppen substituierte C<sub>3-6</sub>-Cycloalkylgruppe,

eine gegebenenfalls durch eine oder zwei Methylgruppen substituierte C<sub>5-6</sub>-Cycloalkenylgruppe,

5 eine gegebenenfalls durch ein Fluor-, Chlor-, Brom- oder Iodatome, durch eine Methyl-, Trifluormethyl-, Cyan, Nitro-, Amino-, Hydroxy-, Methoxy-, Difluormethoxy- oder Trifluormethoxygruppe substituierte Phenylgruppe,

eine Phenylgruppe, die durch zwei Fluoratome substituiert ist,

10 eine Naphthylgruppe oder

eine gegebenenfalls durch eine Methyl- oder Trifluormethylgruppe substituierte Furanyl-, Thienyl-, Oxazolyl-, Isoxazolyl-, Thiazolyl-, Isothiazolyl- oder  
15 Pyridylgruppe bedeutet,

eine gegebenenfalls durch ein Fluor-, Chlor- oder Bromatom, durch eine Methyl-, Trifluormethyl-, Cyan-, Hydroxy-, Methoxy-, Difluormethoxy- oder Trifluormethoxygruppe substituierte Phenylgruppe,

20 eine Phenylgruppe, die durch zwei Methylgruppen substituiert ist,

eine Naphthylgruppe

25 oder eine Phenyl-C<sub>2-3</sub>-alkenyl-gruppe

und

R<sup>4</sup> eine Pyrrolidin-1-ylgruppe, die in 3-Stellung durch eine Amino-, Methylamino-  
30 oder Dimethylaminogruppe substituiert ist,

eine Azetidin-1-ylgruppe, die durch eine Aminomethylgruppe substituiert ist,

eine Pyrrolidin-1-ylgruppe, die durch eine Aminomethylgruppe substituiert ist,

eine Piperidin-1-ylgruppe, die in 3-Stellung oder in 4-Stellung durch eine Amino-,  
5 Methylamino-, Dimethylamino- oder [(2-Cyan-pyrrolidin-1-yl)-carbonylmethyl]-  
aminogruppe substituiert ist, wobei der Piperidin-1-yl-Teil zusätzlich durch eine  
Methyl- oder Ethylgruppe substituiert sein kann,

eine 3-Amino-piperidin-1-ylgruppe, in der der Piperidin-1-yl-Teil zusätzlich durch eine  
10 Aminocarbonyl-, C<sub>1-2</sub>-Alkyl-aminocarbonyl-, Di-(C<sub>1-2</sub>-alkyl)aminocarbonyl-, Pyrrolidin-  
1-yl-carbonyl-, (2-Cyan-pyrrolidin-1-yl)-carbonyl-, Thiazolidin-3-yl-carbonyl-, (4-Cyan-  
thiazolidin-3-yl)carbonyl-, Piperidin-1-ylcarbonyl- oder Morpholin-4-ylcarbonyl-  
Gruppe substituiert ist,

15 eine 3-Amino-piperidin-1-ylgruppe, in der der Piperidin-1-yl-Teil in 4-Stellung oder in  
5-Stellung zusätzlich durch eine Hydroxy- oder Methoxygruppe substituiert ist,

eine 3-Amino-piperidin-1-ylgruppe, in der die Methylengruppe in 2-Stellung oder in 6-  
Stellung durch eine Carbonylgruppe ersetzt ist,

20

eine 3-Amino-piperidin-1-ylgruppe, in der ein Wasserstoffatom in 2-Stellung zusam-  
men mit einem Wasserstoffatom in 5-Stellung durch eine -CH<sub>2</sub>-CH<sub>2</sub>-Brücke ersetzt  
ist,

25 eine 3-Amino-piperidin-1-ylgruppe, in der ein Wasserstoffatom in 2-Stellung zusam-  
men mit einem Wasserstoffatom in 6-Stellung durch eine -CH<sub>2</sub>-CH<sub>2</sub>-Brücke ersetzt  
ist,

eine 3-Amino-piperidin-1-ylgruppe, in der ein Wasserstoffatom in 4-Stellung zusam-  
30 men mit einem Wasserstoffatom in 6-Stellung durch eine -CH<sub>2</sub>-CH<sub>2</sub>-Brücke ersetzt  
ist,

eine Piperidin-1-ylgruppe, die durch eine Aminomethylgruppe substituiert ist,

eine Piperidin-3-yl- oder Piperidin-4-ylgruppe,

- 5 eine Piperidin-3-yl- oder Piperidin-4-ylgruppe, die in 1-Stellung durch eine Aminogruppe substituiert ist,

eine Hexahydroazepin-1-yl-gruppe, die in 3-Stellung oder in 4-Stellung durch eine Aminogruppe substituiert ist,

10

eine gegebenenfalls am Kohlenstoffgerüst durch eine oder zwei Methylgruppen substituierte Piperazin-1-yl- oder [1,4]Diazepan-1-ylgruppe,

eine 3-Imino-piperazin-1-yl-, 3-Imino-[1,4]diazepan-1-yl- oder 5-Imino-[1,4]diazepan-1-ylgruppe,

15

eine [1,4]Diazepan-1-ylgruppe, die in 6-Stellung durch eine Aminogruppe substituiert ist,

eine C<sub>3-6</sub>-Cycloalkyl-aminogruppe, in der der Cycloalkylteil durch eine Amino-,

20

Methylamino- oder Dimethylaminogruppe substituiert ist, wobei die beiden Stickstoffatome am Cycloalkylteil durch mindestens zwei Kohlenstoffatome voneinander isoliert sind,

eine N-(C<sub>3-6</sub>-Cycloalkyl)-N-(C<sub>1-2</sub>-alkyl)-aminogruppe, in der der Cycloalkylteil durch

25

eine Amino-, Methylamino- oder Dimethylaminogruppe substituiert ist, wobei die beiden Stickstoffatome am Cycloalkylteil durch mindestens zwei Kohlenstoffatome voneinander isoliert sind,

eine C<sub>3-6</sub>-Cycloalkyl-aminogruppe, in der der Cycloalkylteil durch eine Aminomethyl-

30

oder Aminoethylgruppe substituiert ist,

eine N-(C<sub>3-6</sub>-Cycloalkyl)-N-(C<sub>1-2</sub>-alkyl)-aminogruppe, in der der Cycloalkylteil durch eine Aminomethyl- oder Aminoethylgruppe substituiert ist,

5 eine C<sub>3-6</sub>-Cycloalkyl-C<sub>1-2</sub>-alkyl-aminogruppe, in der der Cycloalkylteil durch eine Amino-, Aminomethyl- oder Aminoethylgruppe substituiert ist,

eine N-(C<sub>3-6</sub>-Cycloalkyl-C<sub>1-2</sub>-alkyl)-N-(C<sub>1-2</sub>-alkyl)-aminogruppe, in der der Cycloalkylteil durch eine Amino-, Aminomethyl- oder Aminoethylgruppe substituiert ist,

10 eine durch die Reste R<sup>15</sup> und R<sup>16</sup> substituierte Aminogruppe, in der

R<sup>15</sup> eine C<sub>1-4</sub>-Alkylgruppe und

15 R<sup>16</sup> eine 2-Aminoethyl-, 2-(Methylamino)ethyl- oder 2-(Dimethylamino)-ethylgruppe darstellt, wobei der Ethylteil jeweils durch eine oder zwei Methyl- oder Ethylgruppen oder durch eine Aminocarbonyl-, C<sub>1-2</sub>-Alkyl-aminocarbonyl-, Di-(C<sub>1-2</sub>-alkyl)aminocarbonyl-, Pyrrolidin-1-yl-carbonyl-, Piperidin-1-yl-carbonyl- oder Morpholin-4-ylcarbonyl-Gruppe substituiert sein kann,

20 eine Aminogruppe, in der das Stickstoffatom durch eine Pyrrolidin-3-yl-, Piperidin-3-yl-, Piperidin-4-yl-, Pyrrolidin-2-ylmethyl-, Pyrrolidin-3-ylmethyl-, Piperidin-2-ylmethyl-, Piperidin-3-ylmethyl- oder Piperidin-4-ylmethylgruppe substituiert ist,

25 eine C<sub>1-2</sub>-Alkylaminogruppe, in der das Stickstoffatom durch eine Pyrrolidin-3-yl-, Piperidin-3-yl-, Piperidin-4-yl-, Pyrrolidin-2-ylmethyl-, Pyrrolidin-3-ylmethyl-, Piperidin-2-ylmethyl-, Piperidin-3-ylmethyl- oder Piperidin-4-ylmethylgruppe substituiert ist,

eine 3-Amino-propyl-, 3-Methylamino-propyl- oder 3-Dimethylamino-propylgruppe, in der der Propylteil durch eine oder zwei Methylgruppen substituiert sein kann,

30

eine 4-Amino-butyl-, 4-Methylamino-butyl- oder 4-Dimethylamino-butylgruppe, in der der Butylteil durch eine oder zwei Methylgruppen substituiert sein kann,

eine C<sub>1-2</sub>-Alkylgruppe, die durch eine 2-Pyrrolidinyl-, 3-Pyrrolidinyl-, 2-Piperidinyl-, 3-Piperidinyl- oder 4-Piperidinylgruppe substituiert ist,

- 5 eine 3-Amino-2-oxo-piperidin-5-yl- oder 3-Amino-2-oxo-1-methyl-piperidin-5-yl-Gruppe,

eine C<sub>3-6</sub>-Cycloalkylgruppe, die durch eine Amino-, Aminomethyl- oder Aminoethylgruppe substituiert ist oder

10

eine C<sub>3-6</sub>-Cycloalkyl-C<sub>1-2</sub>-alkylgruppe, in der der Cycloalkylteil durch eine Amino-, Aminomethyl- oder Aminoethylgruppe substituiert ist, bedeuten,

wobei soweit nichts anderes erwähnt wurde, die vorstehend erwähnten Alkyl-,

- 15 Alkenyl- und Alkynylgruppen geradkettig oder verzweigt sein können,

mit der Maßgabe, daß die Verbindungen, in denen

R<sup>1</sup> ein Wasserstoffatom, eine Methyl-, Propyl-, 2-Hydroxypropyl-, Aminocarbonyl-

20

R<sup>2</sup> eine Methylgruppe,

R<sup>3</sup> eine C<sub>1-5</sub>-Alkylgruppe, eine gegebenenfalls durch ein Fluor-, Chlor- oder Bromatom  
25 oder eine Methylgruppe substituierte Benzylgruppe, eine 1-Phenylethyl- oder 2-Phenylethylgruppe, eine 2-Propen-1-yl-, 2-Buten-1-yl-, 3-Chlor-2-buten-1-yl- oder 2-Methyl-2-propen-1-ylgruppe

und

30

R<sup>4</sup> eine Piperazin-1-ylgruppe darstellen, ausgeschlossen sind,

deren Tautomere, Enantiomere, Diastereomere, deren Gemische und deren Salze.

3. Verbindungen der allgemeinen Formel I gemäß Anspruch 1, in der

5 R<sup>1</sup> ein Wasserstoffatom,

eine C<sub>1-4</sub>-Alkylgruppe,

eine C<sub>3-5</sub>-Alkenylgruppe,

10

eine 2-Propen-1-ylgruppe, die durch eine Methoxycarbonylgruppe substituiert ist,

eine C<sub>3-5</sub>-Alkynylgruppe,

15 eine Phenylgruppe,

eine Phenyl-C<sub>1-4</sub>-alkylgruppe, in der der Phenylteil durch ein oder zwei Fluoratome, ein oder zwei Chloratome, ein Bromatom, eine bis drei Methylgruppen, eine Butyl-, Trifluormethyl-, Hydroxy-, Methoxy-, Nitro-, Amino-, Carboxy- oder Ethoxycarbonylgruppe substituiert sein kann,

20

eine 2-Phenylethylgruppe, in der der Ethylteil in 2-Stellung durch eine Hydroxy-, Methoxy- oder Hydroxyiminogruppe substituiert ist,

25 eine Phenylcarbonylmethylgruppe, in der der Phenylteil durch ein Fluoratom oder durch eine Methyl-, Aminocarbonyl-, Aminosulfonyl-, Cyan-, Hydroxy-, Methoxy-, Phenoxy-, Benzyloxy-, 2-Propen-1-yloxy-, 2-Propin-1-yloxy-, Cyanmethoxy-, (Methoxycarbonyl)methoxy-, (Aminocarbonyl)methoxy-, (Methylaminocarbonyl)-methoxy-, (Dimethylaminocarbonyl)methoxy-, Methylsulfonyloxy-, Phenylsulfonyloxy-, Nitro-, Amino-, (Methoxycarbonyl)methylamino-, Acetylamino-, Methoxycarbonyl-  
30 amino-, Methylsulfonylamino-, Bis-(methylsulfonyl)-amino-, Aminocarbonylamino-,

Dimethylaminocarbonylamino-, (Methylamino)thiocarbonylamino-, (Ethoxycarbonylamino)carbonylamino- oder Cyanmethylamino-Gruppe substituiert sein kann,

5 eine Phenylcarbonylmethylgruppe, in der der Phenylteil durch zwei Methoxygruppen oder durch ein Bromatom und durch eine Dimethylaminogruppe substituiert ist,

eine 2-(Phenylcarbonyl)ethylgruppe,

eine 2-Phenylethenylgruppe,

10

eine 2-(Phenoxy)ethylgruppe,

eine Phenylsulfanylmethyl- oder Phenylsulfinylmethylgruppe,

15 eine Naphthylmethyl- oder Naphthylethylgruppe,

eine Isoxazolylmethyl-, Thiazolylmethyl-, Pyridylmethyl-, Benzo[d]isoxazolylmethyl-, Benzo[d]isothiazolylmethyl-, (1*H*-Indazol-3-yl)methyl-, Chinolinylmethyl- oder Isochinolinylmethylgruppe, wobei der heterocyclische Teil jeweils durch eine Methyl-

20

eine Isochinolinylmethylgruppe, in der der Isochinolinylteil durch eine Nitro- oder Aminogruppe substituiert ist,

25 eine (1,2-Dihydro-2-oxo-chinolin-4-yl)methylgruppe,

eine Chromen-4-on-3-ylgruppe,

eine Pyrrolylethyl-, Triazolylethyl-, Thienylethyl-, Thiazolylethyl- oder Pyridylethylgruppe, wobei der heterocyclische Teil jeweils durch eine Methylgruppe substituiert sein kann,

30



eine Thienylcarbonylmethylgruppe,

eine Methylgruppe, die durch eine Cyclopropyl-, Cyan-, Carboxy-, Aminocarbonyl- oder Methoxycarbonylgruppe substituiert ist,

5

eine Ethylgruppe, die in 2-Stellung durch eine Hydroxy-, Methoxy-, Dimethylamino-, Carboxy- oder Methoxycarbonylgruppe substituiert ist, oder

10

eine Propylgruppe, die in 3-Stellung durch eine Hydroxy-, Dimethylamino-, Carboxy- oder Methoxycarbonylgruppe substituiert ist,

eine 2-Oxopropylgruppe oder

eine Amino- oder Benzoylaminogruppe,

15

$R^2$  ein Wasserstoffatom,

eine  $C_{1-6}$ -Alkylgruppe,

20

eine Ethenylgruppe,

eine 2-Propen-1-yl- oder 2-Propin-1-ylgruppe,

eine Phenylgruppe,

25

eine Phenyl- $C_{1-4}$ -alkylgruppe, wobei der Phenylteil durch ein Fluoratom, eine Methyl- oder Methoxygruppe substituiert sein kann,

eine Phenylcarbonylmethylgruppe,

30

eine 2-Phenylethenylgruppe,

eine Methylgruppe, die durch eine Cyclopropyl-, Cyan-, Carboxy- oder Methoxy-carbonylgruppe substituiert ist, oder

5 eine Ethylgruppe, die in 2-Stellung durch eine Cyan-, Hydroxy-, Methoxy- oder Dimethylaminogruppe substituiert ist,

$R^3$  eine  $C_{4-6}$ -Alkenylgruppe,

10 eine 1-Cyclopenten-1-ylmethyl- oder 1-Cyclohexen-1-ylmethylgruppe,

eine 2-Propin-1-yl-, 2-Butin-1-yl- oder 2-Pentin-1-ylgruppe,

eine Phenylgruppe, die durch ein Fluoratom oder eine Cyan-, Methyl- oder Trifluor-methylgruppe substituiert sein kann,

15 eine Phenylgruppe, die durch zwei Methylgruppen substituiert ist,

eine Naphthylgruppe,

20 eine Benzylgruppe, in der der Phenylteil durch ein oder zwei Fluoratome, ein Iodatom oder eine Cyan-, Nitro- oder Aminogruppe substituiert sein kann,

eine Naphthylmethylgruppe,

25 eine 2-Phenylethenylgruppe,

eine Furanylmethyl- oder Thienylmethylgruppe oder

eine Cyclopropylmethylgruppe und

30  $R^4$  eine Pyrrolidin-1-ylgruppe, die in 3-Stellung durch eine Aminogruppe substituiert ist,

eine Azetidin-1-ylgruppe, die durch eine Aminomethylgruppe substituiert ist,

eine Pyrrolidin-1-ylgruppe, die durch eine Aminomethylgruppe substituiert ist,

5

eine Piperidin-1-ylgruppe, die in 3-Stellung oder in 4-Stellung durch eine Amino-, Methylamino-, Dimethylamino- oder [(2-Cyan-pyrrolidin-1-yl)carbonylmethyl]-aminogruppe substituiert ist, wobei der Piperidin-1-yl-Teil zusätzlich durch eine Methylgruppe substituiert sein kann,

10

eine 3-Amino-piperidin-1-ylgruppe, in der der Piperidin-1-yl-Teil zusätzlich durch eine Pyrrolidin-1-yl-carbonylgruppe substituiert ist,

eine 3-Amino-piperidin-1-ylgruppe, in der der Piperidin-1-yl-Teil in 4-Stellung zusätzlich durch eine Hydroxygruppe substituiert ist,

15

eine 3-Amino-piperidin-1-ylgruppe, in der ein Wasserstoffatom in 2-Stellung zusammen mit einem Wasserstoffatom in 5-Stellung durch eine  $-\text{CH}_2\text{-CH}_2\text{-}$ Brücke ersetzt ist,

20

eine Piperidin-1-ylgruppe, die durch eine Aminomethylgruppe substituiert ist,

eine Piperidin-3-yl- oder Piperidin-4-yl-gruppe,

25 eine 1-Amino-piperidin-3-yl- oder 1-Amino-piperidin-4-ylgruppe,

eine Hexahydroazepin-1-yl-gruppe, die in 3-Stellung oder in 4-Stellung durch eine Aminogruppe substituiert ist,

30 eine Piperazin-1-yl- oder [1,4]Diazepan-1-ylgruppe,

eine [1,4]Diazepan-1-ylgruppe, die in 6-Stellung durch eine Aminogruppe substituiert ist;

eine 3-Aminopropylgruppe,

5

eine Cyclohexylgruppe, die durch eine Aminogruppe substituiert ist,

eine 2-Amino-cyclopropylaminogruppe,

10

eine 2-Amino-cyclobutylaminogruppe,

eine 2-Amino-cyclopentylamino- oder 3-Amino-cyclopentylaminogruppe,

15

eine 2-Amino-cyclohexylamino-, 2-(Methylamino)-cyclohexylamino- oder 3-Amino-cyclohexylaminogruppe,

eine N-(2-Aminocyclohexyl)-methyllaminogruppe,

eine durch die Reste  $R^{15}$  und  $R^{16}$  substituierte Aminogruppe, in der

20

$R^{15}$  eine Methyl- oder Ethylgruppe und

$R^{16}$  eine 2-Aminoethyl- 2-(Methylamino)ethyl- oder 2-(Dimethylamino)ethylgruppe darstellt, wobei der Ethylteil durch eine oder zwei Methylgruppen oder durch eine Aminocarbonyl-, Methylaminocarbonyl-, Dimethylaminocarbonyl- oder Pyrrolidin-1-ylcarbonylgruppe substituiert sein kann,

25

oder eine Amino- oder Methylaminogruppe, in der das Stickstoffatom durch eine Pyrrolidin-3-yl-, Piperidin-3-yl-, Piperidin-4-yl- oder Piperidin-2-ylmethylgruppe substituiert ist, bedeuten,

30

wobei soweit nichts anderes erwähnt wurde, die vorstehend erwähnten Alkyl- und Alkenylgruppen geradkettig oder verzweigt sein können,

mit der Maßgabe, daß die Verbindungen

5

3-Methyl-7-(2-buten-1-yl)-8-(piperazin-1-yl)-xanthin,

3-Methyl-7-(2-methyl-2-propen-1-yl)-8-(piperazin-1-yl)-xanthin,

10 

3-Methyl-7-benzyl-8-(piperazin-1-yl)-xanthin,

1,7-Dibenzyl-3-methyl-8-(piperazin-1-yl)-xanthin und

1,3-Dimethyl-7-(4-fluorbenzyl)-8-(piperazin-1-yl)-xanthin

15

ausgeschlossen sind,

deren Tautomere, Enantiomere, Diastereomere, deren Gemische und deren Salze.

20 

4. Verbindungen der allgemeinen Formel I gemäß Anspruch 1, mit der Maßgabe, daß die Verbindungen, in denen R<sup>4</sup> eine gegebenenfalls substituierte Piperazin-1-yl- oder [1,4]Diazepan-1-ylgruppe darstellt, ausgeschlossen sind, deren Tautomere, Enantiomere, Diastereomere, deren Gemische und deren Salze.

25 

5. Verbindungen der allgemeinen Formel I gemäß Anspruch 2, mit der Maßgabe, daß die Verbindungen, in denen R<sup>4</sup> eine gegebenenfalls substituierte Piperazin-1-yl- oder [1,4]Diazepan-1-ylgruppe darstellt, ausgeschlossen sind, deren Tautomere, Enantiomere, Diastereomere, deren Gemische und deren Salze.

30 

6. Verbindungen der allgemeinen Formel I gemäß Anspruch 3, mit der Maßgabe, daß die Verbindungen, in denen R<sup>4</sup> eine gegebenenfalls substituierte Piperazin-1-yl- oder [1,4]Diazepan-1-ylgruppe darstellt, ausgeschlossen sind,

deren Tautomere, Enantiomere, Diastereomere, deren Gemische und deren Salze.

7. Verbindungen der allgemeinen Formel I gemäß Anspruch 1, in der

5  $R^1$  ein Wasserstoffatom,

eine  $C_{1-6}$ -Alkylgruppe,

eine  $C_{3-6}$ -Alkenylgruppe,

10

eine  $C_{3-4}$ -Alkenylgruppe, die durch eine  $C_{1-2}$ -Alkyloxy-carbonylgruppe substituiert ist,

eine  $C_{3-6}$ -Alkynylgruppe,

15 eine  $C_{3-6}$ -Cycloalkyl- $C_{1-3}$ -alkyl-Gruppe,

eine Phenylgruppe, die durch ein Fluor-, Chlor- oder Bromatom oder durch eine Methyl-, Trifluormethyl-, Hydroxy- oder Methoxygruppe substituiert sein kann,

20 eine Phenyl- $C_{1-4}$ -alkyl-Gruppe, in der der Phenylteil durch  $R^{10}$  bis  $R^{12}$  substituiert ist, wobei

$R^{10}$  ein Wasserstoffatom, ein Fluor-, Chlor- oder Bromatom,

25 eine  $C_{1-4}$ -Alkyl-, Trifluormethyl-, Hydroxymethyl-,  $C_{3-6}$ -Cycloalkyl-, Ethinyl- oder Phenylgruppe,

eine Hydroxy-,  $C_{1-4}$ -Alkyloxy-, Difluormethoxy-, Trifluormethoxy-, 2,2,2-Trifluorethoxy-, Phenoxy-, Benzyloxy-, 2-Propen-1-yloxy-, 2-Propin-1-yloxy-,  
30 Cyan- $C_{1-2}$ -alkyloxy-,  $C_{1-2}$ -Alkylsulfonyloxy-, Phenylsulfonyloxy-, Carboxy- $C_{1-3}$ -alkyloxy-,  $C_{1-3}$ -Alkyloxy-carbonyl- $C_{1-3}$ -alkyloxy-, Aminocarbonyl- $C_{1-3}$ -alkyloxy-,  $C_{1-2}$ -Alkyl-aminocarbonyl- $C_{1-3}$ -alkyloxy-, Di-( $C_{1-2}$ -alkyl)aminocarbonyl- $C_{1-3}$ -

alkyloxy-, Pyrrolidin-1-yl-carbonyl-C<sub>1-3</sub>-alkyloxy-, Piperidin-1-yl-carbonyl-C<sub>1-3</sub>-alkyloxy-, Morpholin-4-yl-carbonyl-C<sub>1-3</sub>-alkyloxy-, Methylsulfanylmethoxy-, Methylsulfinylmethoxy-, Methylsulfonylmethoxy-, C<sub>3-6</sub>-Cycloalkyloxy- oder C<sub>3-6</sub>-Cycloalkyl-C<sub>1-2</sub>-alkyloxygruppe,

5

eine Carboxy-, C<sub>1-3</sub>-Alkyloxy-carbonyl-, Carboxy-C<sub>1-3</sub>-alkyl-, C<sub>1-3</sub>-Alkyloxy-carbonyl-C<sub>1-3</sub>-alkyl-, Aminocarbonyl-, C<sub>1-2</sub>-Alkylaminocarbonyl-, Di-(C<sub>1-2</sub>-alkyl)aminocarbonyl-, Morpholin-4-yl-carbonyl- oder Cyanogruppe,

10

eine Nitro-, Amino-, C<sub>1-2</sub>-Alkylamino-, Di-(C<sub>1-2</sub>-alkyl)amino-, Cyan-C<sub>1-2</sub>-alkyl-amino-, [N-(Cyan-C<sub>1-2</sub>-alkyl)-N-C<sub>1-2</sub>-alkyl-amino]-, C<sub>1-2</sub>-Alkyloxy-carbonyl-C<sub>1-2</sub>-alkylamino-, C<sub>1-2</sub>-Alkyl-carbonylamino-, C<sub>1-2</sub>-Alkyloxy-carbonylamino-, C<sub>1-3</sub>-Alkylsulfonylamino-, Bis-(C<sub>1-2</sub>-alkylsulfonyl)-amino-, Aminosulfonylamino-, C<sub>1-2</sub>-Alkylamino-sulfonylamino-, Di-(C<sub>1-2</sub>-alkyl)amino-sulfonylamino-,

15

Morpholin-4-yl-sulfonylamino-, (C<sub>1-2</sub>-Alkylamino)thiocarbonylamino-, (C<sub>1-2</sub>-Alkyloxy-carbonylamino)carbonylamino-, Aminocarbonylamino-, C<sub>1-2</sub>-Alkylaminocarbonylamino-, Di-(C<sub>1-2</sub>-alkyl)aminocarbonylamino- oder Morpholin-4-yl-carbonylamino-Gruppe,

20

eine 2-Oxo-imidazolidin-1-yl-, 3-Methyl-2-oxo-imidazolidin-1-yl-, 2,4-Dioxo-imidazolidin-1-yl-, 3-Methyl-2,4-dioxo-imidazolidin-1-yl-, 2,5-Dioxo-imidazolidin-1-yl-, 3-Methyl-2,5-dioxo-imidazolidin-1-yl-, 2-Oxo-hexahydropyrimidin-1-yl- oder 3-Methyl-2-oxo-hexahydropyrimidin-1-yl-Gruppe,

25

oder

eine C<sub>1-2</sub>-Alkylsulfanyl-, C<sub>1-2</sub>-Alkylsulfinyl-, C<sub>1-2</sub>-Alkylsulfonyl-, Aminosulfonyl-, C<sub>1-2</sub>-Alkylaminosulfonyl- oder Di-(C<sub>1-2</sub>-alkyl)aminosulfonylgruppe,

30

und R<sup>11</sup> und R<sup>12</sup>, die gleich oder verschieden sein können, ein Wasserstoff-, Fluor-, Chlor- oder Bromatom oder

eine Methyl-, Cyan-, Trifluormethyl- oder Methoxygruppe,

oder,  $R^{11}$  zusammen mit  $R^{12}$ , sofern diese an benachbarte Kohlenstoffatome gebunden sind, auch eine Methylendioxy-, Difluormethylendioxy-, 1,3-Pro-  
pylen- oder 1,4-Butylen-Gruppe bedeuten,

eine Phenyl- $C_{1-3}$ -alkylgruppe, in der der Alkylteil durch eine Carboxy-,  $C_{1-2}$ -Alkyloxy-carbonyl-, Aminocarbonyl-,  $C_{1-2}$ -Alkylaminocarbonyl- oder Di- $(C_{1-2}$ -alkyl)amino-carbonyl-Gruppe substituiert ist,

eine Phenyl- $C_{2-3}$ -alkenylgruppe, wobei der Phenylteil durch ein Fluor-, Chlor- oder Bromatom oder durch eine Methyl-, Trifluormethyl- oder Methoxygruppe substituiert sein kann,

eine Phenyl- $(CH_2)_m$ -A- $(CH_2)_n$ -Gruppe, in der der Phenylteil durch  $R^{10}$  bis  $R^{12}$  substituiert ist, wobei  $R^{10}$  bis  $R^{12}$  wie vorstehend erwähnt definiert sind und

A eine Carbonyl-, Hydroxyiminomethylen- oder  $C_{1-2}$ -Alkyloxyiminomethylen-Gruppe, m die Zahl 0 oder 1 und n die Zahl 1 oder 2 bedeuten,

eine Phenylcarbonylmethylgruppe, in der der Phenylteil durch  $R^{10}$  bis  $R^{12}$  substituiert ist, wobei  $R^{10}$  bis  $R^{12}$  wie vorstehend erwähnt definiert sind und der Methylteil durch eine Methyl- oder Ethylgruppe substituiert ist,

eine Phenylcarbonylmethylgruppe, in der zwei benachbarte Wasserstoffatome des Phenylteiles durch eine -O-CO-NH-, -NH-CO-NH-, -N=CH-NH-, -N=CH-O- oder -O-CH<sub>2</sub>-CO-NH- Brücke ersetzt sind, wobei die vorstehend erwähnten Brücken durch eine oder zwei Methylgruppen substituiert sein können,

eine Phenyl- $(CH_2)_m$ -B- $(CH_2)_n$ -Gruppe, in der der Phenylteil durch  $R^{10}$  bis  $R^{12}$  substituiert ist, wobei  $R^{10}$  bis  $R^{12}$ , m und n wie vorstehend erwähnt definiert sind und



B eine Methylengruppe, die durch eine Hydroxy- oder C<sub>1-2</sub>-Alkyloxygruppe substituiert ist und gegebenenfalls zusätzlich durch eine Methylgruppe substituiert ist, bedeutet,

- 5 eine Naphthylmethyl- oder Naphthylethylgruppe, wobei der Naphthylteil jeweils durch R<sup>10</sup> bis R<sup>12</sup> substituiert ist, wobei R<sup>10</sup> bis R<sup>12</sup> wie vorstehend erwähnt definiert sind,

eine [1,4]Naphthochinon-2-yl-, Chromen-4-on-3-yl- oder 1-Oxoindan-2-ylgruppe,

10

- eine Heteroaryl-C<sub>1-3</sub>-alkylgruppe, wobei unter dem Begriff Heteroaryl eine Pyrrolyl-, Imidazolyl-, Triazolyl-, Furanyl-, Thienyl-, Oxazolyl-, Isoxazolyl-, Thiazolyl-, Isothiazolyl-, Pyridyl-, Pyridazinyl-, Pyrimidinyl-, Pyrazinyl-, Indolyl-, Benzimidazolyl-, 2,3-Dihydro-2-oxo-1H-benzimidazolyl-, Indazolyl-, Benzofuranyl-, 2,3-Dihydrobenzo-
- 15 furanyl-, Benzoxazolyl-, Dihydro-2-oxo-benzoxazolyl-, Benzoisoxazolyl-, Benzothiophenyl-, Benzothiazolyl-, Benzoisothiazolyl-, Chinolinyll-, 1,2-Dihydro-2-oxo-chinolinyll-, Isochinolinyll-, 1,2-Dihydro-1-oxo-isochinolinyll-, Cinnolinyll-, Chinazolinyll-, 1,2-Dihydro-2-oxo-chinazolinyll-, 1,2-Dihydro-1-oxo-phthalazin-4-yl-, Cumarinyll- oder 3,4-Dihydro-3-oxo-2H-benzo[1,4]oxazinyll-Gruppe zu verstehen ist,

20

- wobei die vorstehend erwähnten Heteroarylgruppen an Kohlenstoffatomen durch ein Fluor-, Chlor- oder Bromatom, durch eine Methyl- Trifluormethyl-, Cyan-, Aminocarbonyl-, Aminosulfonyl-, Methylsulfonyl-, Nitro-, Amino-, Acetylamino-, Methylsulfonylamino-, Methoxy-, Difluormethoxy- oder
- 25 Trifluormethoxygruppe substituiert sein können und die Iminogruppen der vorstehend erwähnten Heteroarylgruppen durch Methyl- oder Ethylgruppen substituiert sein können,

- eine Furanyl-A-CH<sub>2</sub>-, Thienyl-A-CH<sub>2</sub>-, Thiazolyl-A-CH<sub>2</sub>- oder Pyridyl-A-CH<sub>2</sub>-Gruppe,
- 30 wobei A wie vorstehend erwähnt definiert ist,

eine Furanyl-B-CH<sub>2</sub>-, Thienyl-B-CH<sub>2</sub>-, Thiazolyl-B-CH<sub>2</sub>- oder Pyridyl-B-CH<sub>2</sub>-Gruppe, wobei B wie vorstehend erwähnt definiert ist,

5 eine C<sub>1-4</sub>-Alkyl-A-(CH<sub>2</sub>)<sub>n</sub>-Gruppe, wobei A und n wie vorstehend erwähnt definiert sind,

eine C<sub>3-6</sub>-Cycloalkyl-(CH<sub>2</sub>)<sub>m</sub>-A-(CH<sub>2</sub>)<sub>n</sub>-Gruppe, wobei A, m und n wie vorstehend erwähnt definiert sind,

10 eine C<sub>3-6</sub>-Cycloalkyl-(CH<sub>2</sub>)<sub>m</sub>-B-(CH<sub>2</sub>)<sub>n</sub>-Gruppe, wobei B, m und n wie vorstehend erwähnt definiert sind,

eine R<sup>21</sup>-A-(CH<sub>2</sub>)<sub>n</sub>-Gruppe, in der R<sup>21</sup> eine C<sub>1-2</sub>-Alkyloxycarbonyl-, Aminocarbonyl-, C<sub>1-2</sub>-Alkylaminocarbonyl-, Di-(C<sub>1-2</sub>-alkyl)aminocarbonyl-, Pyrrolidin-1-yl-carbonyl-,  
15 Piperidin-1-yl-carbonyl- oder Morpholin-4-yl-carbonyl-Gruppe bedeutet und A und n wie vorstehend erwähnt definiert sind,

eine Phenyl-D-C<sub>1-3</sub>-alkylgruppe, in der der Phenylteil gegebenenfalls durch ein Fluor-, Chlor- oder Bromatom, eine Methyl-, Trifluormethyl- oder Methoxygruppe substituiert ist und D eine Sauerstoff- oder Schwefelatom, eine Sulfinyl- oder Sulfonyl-  
20 gruppe bedeutet,

eine durch eine Gruppe R<sub>a</sub> substituierte C<sub>1-4</sub>-Alkylgruppe, wobei

25 R<sub>a</sub> eine Cyano-, Carboxy-, C<sub>1-3</sub>-Alkyloxy-carbonyl-, Aminocarbonyl-, C<sub>1-2</sub>-Alkylaminocarbonyl-, Di-(C<sub>1-2</sub>-alkyl)aminocarbonyl-, Pyrrolidin-1-yl-carbonyl-, Piperidin-1-ylcarbonyl- oder Morpholin-4-ylcarbonyl-Gruppe bedeutet,

eine durch eine Gruppe R<sub>b</sub> substituierte C<sub>2-4</sub>-Alkylgruppe, wobei

30 R<sub>b</sub> eine Hydroxy-, C<sub>1-3</sub>-Alkyloxy-, Amino-, C<sub>1-3</sub>-Alkylamino-, Di-(C<sub>1-3</sub>-alkyl)-amino-, Pyrrolidin-1-yl-, Piperidin-1-yl-, Morpholin-4-yl-, Piperazin-1-yl-, 4-

Methyl-piperazin-1-yl- oder 4-Ethyl-piperazin-1-yl-Gruppe darstellt und durch mindestens zwei Kohlenstoffatome vom Ringstickstoffatom in 1-Stellung des Xanthingerüsts isoliert ist,

5 oder eine Amino- oder Benzoylaminogruppe,

$R^2$  ein Wasserstoffatom,

eine  $C_{1-6}$ -Alkylgruppe,

10

eine  $C_{2-4}$ -Alkenylgruppe,

eine  $C_{3-4}$ -Alkynylgruppe,

15

eine  $C_{3-6}$ -Cycloalkylgruppe,

eine  $C_{3-6}$ -Cycloalkyl- $C_{1-3}$ -alkylgruppe,

20

eine Tetrahydrofuran-3-yl-, Tetrahydropyran-3-yl-, Tetrahydropyran-4-yl-, Tetrahydrofuranylmethyl- oder Tetrahydropyranylmethylgruppe,

eine Phenylgruppe, die gegebenenfalls durch ein Fluor-, Chlor- oder Bromatom oder durch eine Methyl-, Trifluormethyl-, Hydroxy-, Methoxy-, Difluormethoxy- oder Trifluormethoxygruppe substituiert ist,

25

eine Phenyl- $C_{1-4}$ -alkylgruppe, in der der Phenylteil gegebenenfalls durch ein Fluor-, Chlor- oder Bromatom, eine Methyl-, Trifluormethyl-, Dimethylamino-, Hydroxy-, Methoxy-, Difluormethoxy- oder Trifluormethoxygruppe substituiert ist,

30

eine Phenyl- $C_{2-3}$ -alkenylgruppe, wobei der Phenylteil durch ein Fluor-, Chlor- oder Bromatom oder durch eine Methyl-, Trifluormethyl- oder Methoxygruppe substituiert sein kann,

eine Phenylcarbonyl-C<sub>1-2</sub>-alkylgruppe, in der der Phenylteil gegebenenfalls durch ein Fluor-, Chlor- oder Bromatom, eine Methyl-, Trifluormethyl-, Hydroxy-, Methoxy-, Difluormethoxy- oder Trifluormethoxygruppe substituiert ist,

5

eine Heteroaryl-C<sub>1-3</sub>-alkylgruppe, wobei der Begriff Heteroaryl wie vorstehend erwähnt definiert ist,

10

eine Furanylcabonylmethyl-, Thienylcarbonylmethyl-, Thiazolylcarbonylmethyl- oder Pyridylcarbonylmethylgruppe,

eine C<sub>1-4</sub>-Alkyl-carbonyl-C<sub>1-2</sub>-alkyl-Gruppe,

15

eine C<sub>3-6</sub>-Cycloalkyl-carbonyl-C<sub>1-2</sub>-alkyl-Gruppe,

eine Phenyl-D-C<sub>1-3</sub>-alkylgruppe, in der der Phenylteil gegebenenfalls durch ein Fluor-, Chlor- oder Bromatom, eine Methyl-, Trifluormethyl-, Hydroxy-, Methoxy-, Difluormethoxy- oder Trifluormethoxygruppe substituiert ist, und D wie vorstehend erwähnt definiert ist, oder

20

eine durch eine Gruppe R<sub>a</sub> substituierte C<sub>1-4</sub>-Alkylgruppe, wobei R<sub>a</sub> wie vorstehend erwähnt definiert ist, oder

25

eine durch eine Gruppe R<sub>b</sub> substituierte C<sub>2-4</sub>-Alkylgruppe, wobei R<sub>b</sub> wie vorstehend erwähnt definiert ist und durch mindestens zwei Kohlenstoffatome vom Ringstickstoffatom in 3-Stellung des Xanthingerüsts isoliert ist,

R<sup>3</sup> eine durch die Gruppe R<sub>c</sub> substituierte C<sub>1-3</sub>-Alkylgruppe, wobei

30

R<sub>c</sub> eine gegebenenfalls durch eine oder zwei C<sub>1-3</sub>-Alkylgruppen substituierte C<sub>3-7</sub>-Cycloalkylgruppe,

eine gegebenenfalls durch eine oder zwei C<sub>1-3</sub>-Alkylgruppen substituierte C<sub>5-7</sub>-Cycloalkenylgruppe oder

eine Arylgruppe oder

5

eine Furanyl-, Thienyl-, Oxazolyl-, Isoxazolyl-, Thiazolyl-, Isothiazolyl-, Pyridyl-, Pyridazinyl-, Pyrimidyl- oder Pyrazinylgruppe bedeutet, wobei die vorstehend erwähnten heterocyclischen Reste jeweils durch eine oder zwei C<sub>1-3</sub>-Alkylgruppen oder durch ein Fluor-, Chlor-, Brom- oder Iodatome oder durch eine Trifluormethyl-, Cyan- oder C<sub>1-3</sub>-Alkyloxygruppe substituiert sein können,

10

eine C<sub>3-8</sub>-Alkenylgruppe,

15

eine durch ein Fluor-, Chlor- oder Bromatom, oder eine Trifluormethylgruppe substituierte C<sub>3-6</sub>-Alkenylgruppe,

eine C<sub>3-8</sub>-Alkynylgruppe,

20

eine Arylgruppe oder

eine Aryl-C<sub>2-4</sub>-alkenylgruppe,

und

25

R<sup>4</sup> eine Azetidin-1-yl- oder Pyrrolidin-1-ylgruppe, die in 3-Stellung durch eine R<sub>e</sub>NR<sub>d</sub>-Gruppe substituiert ist und zusätzlich durch eine oder zwei C<sub>1-3</sub>-Alkylgruppen substituiert sein kann, wobei

30

R<sub>e</sub> ein Wasserstoffatom oder eine C<sub>1-3</sub>-Alkylgruppe und

R<sub>d</sub> ein Wasserstoffatom oder eine C<sub>1-3</sub>-Alkylgruppe bedeutet,

eine Piperidin-1-yl- oder Hexahydroazepin-1-ylgruppe, die in 3-Stellung oder in 4-Stellung durch eine  $R_eNR_d$ -Gruppe substituiert ist und zusätzlich durch eine oder zwei  $C_{1-3}$ -Alkylgruppen substituiert sein kann, wobei  $R_e$  und  $R_d$  wie vorstehend  
5 erwähnt definiert sind,

eine 3-Amino-piperidin-1-ylgruppe, in der der Piperidin-1-yl-Teil zusätzlich durch eine Aminocarbonyl-,  $C_{1-2}$ -Alkyl-aminocarbonyl-, Di-( $C_{1-2}$ -alkyl)aminocarbonyl-, Pyrrolidin-1-yl-carbonyl-, (2-Cyan-pyrrolidin-1-yl-)carbonyl-, Thiazolidin-3-yl-carbonyl-, (4-Cyan-thiazolidin-3-yl)carbonyl-, Piperidin-1-ylcarbonyl- oder Morpholin-4-ylcarbonyl-  
10 Gruppe substituiert ist,

eine 3-Amino-piperidin-1-ylgruppe, in der der Piperidin-1-yl-Teil in 4-Stellung oder in 5-Stellung zusätzlich durch eine Hydroxy- oder Methoxygruppe substituiert ist,

eine 3-Amino-piperidin-1-ylgruppe, in der die Methylengruppe in 2-Stellung oder in 6-Stellung durch eine Carbonylgruppe ersetzt ist,

eine in 3-Stellung durch eine Amino-,  $C_{1-3}$ -Alkylamino- oder Di-( $C_{1-3}$ -alkyl)-amino-  
20 gruppe substituierte Piperidin-1-yl- oder Hexahydroazepin-1-yl-gruppe, in denen jeweils zwei Wasserstoffatome am Kohlenstoffgerüst der Piperidin-1-yl- oder Hexahydroazepin-1-yl-gruppe durch eine geradkettige Alkylenbrücke ersetzt sind, wobei diese Brücke 2 bis 5 Kohlenstoffatome enthält, wenn die zwei Wasserstoffatome sich am selben Kohlenstoffatom befinden, oder 1 bis 4 Kohlenstoffatome enthält,  
25 wenn sich die Wasserstoffatome an benachbarten Kohlenstoffatomen befinden, oder 1 bis 4 Kohlenstoffatome enthält, wenn sich die Wasserstoffatome an Kohlenstoffatomen befinden, die durch ein Atom getrennt sind, oder 1 bis 3 Kohlenstoffatome enthält, wenn sich die zwei Wasserstoffatome an Kohlenstoffatomen befinden, die durch zwei Atome getrennt sind,

eine Azetidin-1-yl-, Pyrrolidin-1-yl-, Piperidin-1-yl- oder Hexahydroazepin-1-ylgruppe, die durch eine Amino-C<sub>1-3</sub>-alkyl-, C<sub>1-3</sub>-Alkylamino-C<sub>1-3</sub>-alkyl- oder eine Di-(C<sub>1-3</sub>-alkyl)-amino-C<sub>1-3</sub>-alkylgruppe substituiert ist,

- 5 eine gegebenenfalls am Kohlenstoffgerüst durch eine oder zwei C<sub>1-3</sub>-Alkylgruppen substituierte 3-Imino-piperazin-1-yl-, 3-Imino-[1,4]diazepan-1-yl- oder 5-Imino-[1,4]diazepan-1-ylgruppe,

- 10 eine gegebenenfalls durch eine oder zwei C<sub>1-3</sub>-Alkylgruppen substituierte [1,4]Diazepan-1-ylgruppe, die in 6-Stellung durch eine Aminogruppe substituiert ist,

eine C<sub>3-7</sub>-Cycloalkylgruppe, die durch eine Amino-, C<sub>1-3</sub>-Alkylamino- oder Di-(C<sub>1-3</sub>-alkyl)-aminogruppe substituiert ist,

- 15 eine C<sub>3-7</sub>-Cycloalkylgruppe, die durch eine Amino-C<sub>1-3</sub>-alkyl-, C<sub>1-3</sub>-Alkylamino-C<sub>1-3</sub>-alkyl- oder eine Di-(C<sub>1-3</sub>-alkyl)amino-C<sub>1-3</sub>-alkylgruppe substituiert ist,

- 20 eine C<sub>3-7</sub>-Cycloalkyl-C<sub>1-2</sub>-alkylgruppe, in der der Cycloalkylteil durch eine Amino-, C<sub>1-3</sub>-Alkylamino- oder Di-(C<sub>1-3</sub>-alkyl)-aminogruppe substituiert ist,

- eine C<sub>3-7</sub>-Cycloalkyl-C<sub>1-2</sub>-alkylgruppe, in der der Cycloalkylteil durch eine Amino-C<sub>1-3</sub>-alkyl-, C<sub>1-3</sub>-Alkylamino-C<sub>1-3</sub>-alkyl- oder eine Di-(C<sub>1-3</sub>-alkyl)amino-C<sub>1-3</sub>-alkylgruppe substituiert ist,

- 25 eine C<sub>3-7</sub>-Cycloalkylaminogruppe, in der der Cycloalkylteil durch eine Amino-, C<sub>1-3</sub>-Alkylamino- oder Di-(C<sub>1-3</sub>-alkyl)-aminogruppe substituiert ist, wobei die beiden Stickstoffatome am Cycloalkylteil durch mindestens zwei Kohlenstoffatome voneinander getrennt sind,

- 30 eine N-(C<sub>3-7</sub>-Cycloalkyl)-N-(C<sub>1-3</sub>-alkyl)-aminogruppe, in der der Cycloalkylteil durch eine Amino-, C<sub>1-3</sub>-Alkylamino- oder Di-(C<sub>1-3</sub>-alkyl)-aminogruppe substituiert ist, wobei

die beiden Stickstoffatome am Cycloalkylteil durch mindestens zwei Kohlenstoffatome voneinander getrennt sind,

eine C<sub>3-7</sub>-Cycloalkylaminogruppe, in der der Cycloalkylteil durch eine Amino-C<sub>1-3</sub>-alkyl-, C<sub>1-3</sub>-Alkylamino-C<sub>1-3</sub>-alkyl- oder eine Di-(C<sub>1-3</sub>-alkyl)amino-C<sub>1-3</sub>-alkylgruppe substituiert ist,

eine N-(C<sub>3-7</sub>-Cycloalkyl)-N-(C<sub>1-3</sub>-alkyl)-aminogruppe, in der der Cycloalkylteil durch eine Amino-C<sub>1-3</sub>-alkyl-, C<sub>1-3</sub>-Alkylamino-C<sub>1-3</sub>-alkyl- oder eine Di-(C<sub>1-3</sub>-alkyl)amino-C<sub>1-3</sub>-alkylgruppe substituiert ist,

eine C<sub>3-7</sub>-Cycloalkyl-C<sub>1-2</sub>-alkyl-aminogruppe, in der der Cycloalkylteil durch eine Amino-, C<sub>1-3</sub>-Alkylamino- oder Di-(C<sub>1-3</sub>-alkyl)-aminogruppe substituiert ist,

eine N-(C<sub>3-7</sub>-Cycloalkyl-C<sub>1-2</sub>-alkyl)-N-(C<sub>1-2</sub>-alkyl)-aminogruppe, in der der Cycloalkylteil durch eine Amino-, C<sub>1-3</sub>-Alkylamino- oder Di-(C<sub>1-3</sub>-alkyl)-aminogruppe substituiert ist,

eine C<sub>3-7</sub>-Cycloalkyl-C<sub>1-2</sub>-alkyl-aminogruppe, in der der Cycloalkylteil durch eine Amino-C<sub>1-3</sub>-alkyl-, C<sub>1-3</sub>-Alkylamino-C<sub>1-3</sub>-alkyl- oder eine Di-(C<sub>1-3</sub>-alkyl)amino-C<sub>1-3</sub>-alkylgruppe substituiert ist,

eine N-(C<sub>3-7</sub>-Cycloalkyl-C<sub>1-2</sub>-alkyl)-N-(C<sub>1-2</sub>-alkyl)-aminogruppe, in der der Cycloalkylteil durch eine Amino-C<sub>1-3</sub>-alkyl-, C<sub>1-3</sub>-Alkylamino-C<sub>1-3</sub>-alkyl- oder eine Di-(C<sub>1-3</sub>-alkyl)-amino-C<sub>1-3</sub>-alkylgruppe substituiert ist,

eine durch die Reste R<sup>15</sup> und R<sup>16</sup> substituierte Aminogruppe, in der

R<sup>15</sup> eine C<sub>1-3</sub>-Alkylgruppe und

R<sup>16</sup> eine R<sup>17</sup>-C<sub>2-3</sub>-alkylgruppe darstellt, wobei der C<sub>2-3</sub>-Alkylteil geradkettig ist und durch ein bis vier C<sub>1-3</sub>-Alkylgruppen, die gleich oder verschieden sein



können, substituiert sein kann, oder durch eine Aminocarbonyl-, C<sub>1-2</sub>-Alkylaminocarbonyl-, Di-(C<sub>1-2</sub>-alkyl)aminocarbonyl-, Pyrrolidin-1-yl-carbonyl-, (2-Cyan-pyrrolidin-1-yl)-carbonyl-, Thiazolidin-3-yl-carbonyl-, (4-Cyan-thiazolidin-3-yl)carbonyl-, Piperidin-1-ylcarbonyl- oder Morpholin-4-ylcarbonyl-Gruppe substituiert sein kann und

R<sup>17</sup> eine Amino-, C<sub>1-3</sub>-Alkylamino- oder Di-(C<sub>1-3</sub>-alkyl)-aminogruppe darstellt,

eine durch den Rest R<sup>20</sup> substituierte Aminogruppe, in der

R<sup>20</sup> eine Azetidin-3-yl, Azetidin-2-ylmethyl-, Azetidin-3-ylmethyl-, Pyrrolidin-3-yl-, Pyrrolidin-2-ylmethyl-, Pyrrolidin-3-ylmethyl-, Piperidin-3-yl-, Piperidin-4-yl-, Piperidin-2-ylmethyl-, Piperidin-3-ylmethyl- oder Piperidin-4-ylmethylgruppe darstellt, wobei die für R<sup>20</sup> erwähnten Reste jeweils durch eine oder zwei C<sub>1-3</sub>-Alkylgruppen substituiert sein können,

eine durch die Reste R<sup>15</sup> und R<sup>20</sup> substituierte Aminogruppe, in der

R<sup>15</sup> und R<sup>20</sup> wie vorstehend erwähnt definiert sind, wobei die für R<sup>20</sup> erwähnten Reste jeweils durch eine oder zwei C<sub>1-3</sub>-Alkylgruppen substituiert sein können,

eine R<sup>19</sup>-C<sub>3-4</sub>-alkyl-gruppe, in der der C<sub>3-4</sub>-Alkylteil geradkettig ist und durch den Rest R<sup>15</sup> substituiert sein kann und zusätzlich durch eine oder zwei C<sub>1-3</sub>-Alkylgruppen substituiert sein kann, wobei R<sup>15</sup> wie vorstehend erwähnt definiert ist und R<sup>19</sup> eine Amino-, C<sub>1-3</sub>-Alkylamino- oder Di-(C<sub>1-3</sub>-alkyl)-aminogruppe darstellt,

eine 3-Amino-2-oxo-piperidin-5-yl- oder 3-Amino-2-oxo-1-methyl-piperidin-5-yl-Gruppe,

eine Pyrrolidin-3-yl-, Piperidin-3-yl-, Piperidin-4-yl, Hexahydroazepin-3-yl- oder Hexahydroazepin-4-ylgruppe, die in 1-Stellung durch eine Amino-, C<sub>1-3</sub>-Alkylamino- oder Di-(C<sub>1-3</sub>-alkyl)aminogruppe substituiert ist,

5 oder eine Azetidin-2-yl-C<sub>1-2</sub>-alkyl-, Azetidin-3-yl-C<sub>1-2</sub>-alkyl-, Pyrrolidin-2-yl-C<sub>1-2</sub>-alkyl-, Pyrrolidin-3-yl-, Pyrrolidin-3-yl-C<sub>1-2</sub>-alkyl-, Piperidin-2-yl-C<sub>1-2</sub>-alkyl-, Piperidin-3-yl-, Piperidin-3-yl-C<sub>1-2</sub>-alkyl-, Piperidin-4-yl- oder Piperidin-4-yl-C<sub>1-2</sub>-alkylgruppe, wobei die vorstehend erwähnten Gruppen jeweils durch eine oder zwei C<sub>1-3</sub>-Alkylgruppen substituiert sein können, bedeuten,

10

wobei unter den bei der Definition der vorstehend genannten Reste erwähnten Arylgruppen Phenyl- oder Naphthylgruppen zu verstehen sind, welche unabhängig voneinander durch R<sub>h</sub> mono- oder disubstituiert sein können, wobei die Substituenten gleich oder verschieden sein können und R<sub>h</sub> ein Fluor-, Chlor-, Brom- oder Iodatome,  
15 eine Trifluormethyl-, Cyan-, Nitro-, Amino-, C<sub>1-3</sub>-Alkyl-, Cyclopropyl-, Ethenyl-, Ethinyl-, Hydroxy-, C<sub>1-3</sub>-Alkyloxy-, Difluormethoxy- oder Trifluormethoxygruppe darstellt und

wobei soweit nichts anderes erwähnt wurde, die vorstehend erwähnten Alkyl- und  
20 Alkenylgruppen geradkettig oder verzweigt sein können,

deren Tautomere, Enantiomere, Diastereomere, deren Gemische und deren Salze.

8. Verbindungen der allgemeinen Formel I gemäß Anspruch 1, in der

25

R<sup>1</sup> ein Wasserstoffatom,

eine C<sub>1-4</sub>-Alkylgruppe,

30 eine C<sub>3-5</sub>-Alkenylgruppe,

eine 2-Propen-1-ylgruppe, die durch eine Methoxycarbonylgruppe substituiert ist,

eine C<sub>3-5</sub>-Alkynylgruppe,

eine Phenyl-C<sub>1-4</sub>-alkyl-Gruppe, in der der Phenylteil durch R<sup>10</sup> bis R<sup>12</sup> substituiert ist,  
5 wobei

R<sup>10</sup> ein Wasserstoffatom, ein Fluor-, Chlor- oder Bromatom,

eine Methyl-, Ethyl-, Trifluormethyl-, oder Ethinylgruppe,

10 eine Hydroxy-, Methoxy-, Ethoxy-, Difluormethoxy-, Trifluormethoxy-, 2,2,2-Trifluorethoxy-, Phenoxy-, Benzyloxy-, 2-Propen-1-yloxy-, 2-Propin-1-yloxy-, Cyan-C<sub>1-2</sub>-alkyloxy-, C<sub>1-2</sub>-Alkyl-sulfonyloxy-, Phenylsulfonyloxy-, Carboxy-C<sub>1-2</sub>-alkyloxy-, C<sub>1-2</sub>-Alkyloxy-carbonyl-C<sub>1-2</sub>-alkyloxy-, Aminocarbonyl-C<sub>1-2</sub>-alkyloxy-,  
15 C<sub>1-2</sub>-Alkyl-aminocarbonyl-C<sub>1-2</sub>-alkyloxy-, Di-(C<sub>1-2</sub>-alkyl)aminocarbonyl-C<sub>1-2</sub>-alkyloxy-, Pyrrolidin-1-ylcarbonyl-C<sub>1-2</sub>-alkyloxy-, Piperidin-1-ylcarbonyl-C<sub>1-2</sub>-alkyloxy-, Morpholin-4-ylcarbonyl-C<sub>1-2</sub>-alkyloxy-gruppe,

eine Carboxy-, C<sub>1-2</sub>-Alkyloxy-carbonyl-, Aminocarbonyl-, C<sub>1-2</sub>-Alkylamino-carbonyl-, Di-(C<sub>1-2</sub>-alkyl)aminocarbonyl-, Morpholin-4-ylcarbonyl- oder  
20 Cyanogruppe,

eine Nitro-, Amino-, C<sub>1-2</sub>-Alkylamino-, Di-(C<sub>1-2</sub>-alkyl)amino-, Cyan-C<sub>1-2</sub>-alkyl-amino-, [N-(Cyan-C<sub>1-2</sub>-alkyl)-N-methyl-amino]-, C<sub>1-2</sub>-Alkyloxy-carbonyl-C<sub>1-2</sub>-alkylamino-, C<sub>1-2</sub>-Alkyl-carbonylamino-, C<sub>1-2</sub>-Alkyloxy-carbonylamino-, C<sub>1-2</sub>-Alkylsulfonylamino-, Bis-(C<sub>1-2</sub>-alkylsulfonyl)-amino-, Aminosulfonylamino-, C<sub>1-2</sub>-Alkylamino-sulfonylamino-, Di-(C<sub>1-2</sub>-alkyl)amino-sulfonylamino-, Morpholin-4-yl-sulfonylamino-, (C<sub>1-2</sub>-Alkylamino)thiocarbonylamino-, (C<sub>1-2</sub>-Alkyloxy-carbonylamino)carbonylamino-, Aminocarbonylamino-, C<sub>1-2</sub>-Alkylaminocarbonyl-amino-, Di-(C<sub>1-2</sub>-alkyl)aminocarbonylamino- oder Morpholin-4-yl-carbonyl-amino-Gruppe,  
25  
30

eine 2-Oxo-imidazolidin-1-yl-, 3-Methyl-2-oxo-imidazolidin-1-yl-, 2,4-Dioxo-imidazolidin-1-yl-, 3-Methyl-2,4-dioxo-imidazolidin-1-yl-, 2,5-Dioxo-imidazolidin-1-yl-, 3-Methyl-2,5-dioxo-imidazolidin-1-yl-, 2-Oxo-hexahydropyrimidin-1-yl- oder 3-Methyl-2-oxo-hexahydropyrimidin-1-yl-Gruppe,

oder

eine C<sub>1-2</sub>-Alkylsulfanyl-, C<sub>1-2</sub>-Alkylsulfinyl-, C<sub>1-2</sub>-Alkylsulfonyl-, Aminosulfonyl-, C<sub>1-2</sub>-Alkylaminosulfonyl- oder Di-(C<sub>1-2</sub>-alkyl)aminosulfonylgruppe,

und R<sup>11</sup> und R<sup>12</sup>, die gleich oder verschieden sein können, ein Wasserstoff-, Fluor-, Chlor- oder Bromatom oder

eine Methyl-, Cyan- oder Methoxygruppe;

oder, R<sup>11</sup> zusammen mit R<sup>12</sup>, sofern diese an benachbarte Kohlenstoffatome gebunden sind, auch eine Methylendioxy-Gruppe bedeuten,

eine Phenylmethylgruppe, in der der Methylteil durch eine Carboxy-, Methoxy-carbonyl- oder Aminocarbonylgruppe substituiert ist,

eine 2-Phenylethylgruppe, in der der Ethylteil durch eine Carboxy-, Methoxy-carbonyl- oder Aminocarbonylgruppe substituiert ist,

eine 2-Phenylethylgruppe, in der der Ethylteil in 2-Stellung durch eine Hydroxy-, Methoxy-, Hydroxyimino- oder Methoxyiminogruppe substituiert ist,

eine 2-Phenylethylgruppe, in der der Ethylteil in 2-Stellung durch eine Hydroxygruppe und eine Methylgruppe substituiert ist,

eine Phenylcarbonylmethylgruppe, in der der Phenylteil durch R<sup>10</sup> bis R<sup>12</sup> substituiert ist, wobei R<sup>10</sup> bis R<sup>12</sup> wie vorstehend erwähnt definiert sind,

- eine 1-(Phenylcarbonyl)ethyl- oder 2-(Phenylcarbonyl)ethylgruppe,
- eine 2-Phenylethenylgruppe,
- 5 eine Phenylsulfanylmethyl- oder Phenylsulfinylmethylgruppe,
- eine 2-(Phenylloxy)ethylgruppe,
- 10 eine Naphthylmethyl- oder Naphthylethylgruppe, wobei der Naphthylteil jeweils durch eine Methyl-, Nitro-, Amino-, Acetylamino-, Methylsulfonylamino-, Cyan-, Aminocarbonyl- oder Aminosulfonylgruppe substituiert sein kann,
- eine [1,4]Naphthochinon-2-yl-, Chromen-4-on-3-yl- oder 1-Oxoindan-2-ylgruppe
- 15 eine Oxazolylmethyl-, Isoxazolylmethyl-, Thiazolylmethyl-, Pyridylmethyl-, Benzo-furanylmethyl-, 2,3-Dihydrobenzofuranylmethyl-, Benzo[d]isoxazolylmethyl-, Benzo[d]isothiazolylmethyl-, (1*H*-Indazol-3-yl)methyl-, Chinolinylmethyl-, (1,2-Dihydro-2-oxo-chinolin-4-yl)methyl-, Isochinolinylmethyl-, (1,2-Dihydro-1-oxo-
- 20 isochinolin-4-yl)methyl-, Cinnolinylmethyl-, Chinazolinylmethyl-, (1,2-Dihydro-2-oxo-chinazolin-4-yl)methyl-, (1,2-Dihydro-1-oxo-phthalazin-4-yl)methyl- oder Cumarinyl-methyl-Gruppe, wobei der heterocyclische Teil jeweils durch eine Methylgruppe substituiert sein kann,
- 25 eine Chinolinylmethyl- oder Isochinolinylmethylgruppe, wobei der heterocyclische Teil jeweils durch eine Cyan-, Nitro-, Amino-, Acetylamino-, Methylsulfonylamino-, Aminocarbonyl- oder Aminosulfonylgruppe substituiert ist,
- eine Pyrrolylethyl-, Triazolylethyl-, Thienylethyl-, Thiazolylethyl- oder Pyridylethyl-
- 30 gruppe, wobei der heterocyclische Teil jeweils durch eine Methylgruppe substituiert sein kann,

eine Furanylcarbonylmethyl-, Thienylcarbonylmethyl-, Thiazolylcarbonylmethyl- oder Pyridylcarbonylmethylgruppe, :

5 eine Methylgruppe, die durch eine Cyclopropyl-, Cyan-, Carboxy-, Aminocarbonyl- oder Methoxycarbonylgruppe substituiert ist,

eine Ethylgruppe, die in 2-Stellung durch eine Hydroxy-, Methoxy-, Dimethylamino-, Carboxy- oder Methoxycarbonylgruppe substituiert ist, oder

10 eine Propylgruppe, die in 3-Stellung durch eine Hydroxy-, Dimethylamino-, Carboxy- oder Methoxycarbonylgruppe substituiert ist,

eine 2-Oxopropylgruppe oder

15 eine Amino- oder Benzoylaminogruppe,

$R^2$  ein Wasserstoffatom,

eine  $C_{1-6}$ -Alkylgruppe,

20 eine Ethenylgruppe,

eine 2-Propen-1-yl- oder 2-Propin-1-ylgruppe,

25 eine  $C_{3-6}$ -Cycloalkylgruppe,

eine Tetrahydrofuran-3-yl-, Tetrahydropyran-3-yl-, Tetrahydropyran-4-yl-, Tetrahydrofuranylmethyl- oder Tetrahydropyranylmethylgruppe,

30 eine Phenylgruppe,

eine Phenyl-C<sub>1-4</sub>-alkylgruppe, wobei der Phenylteil durch ein Fluor- oder Chloratom, eine Methyl-, Dimethylamino-, Hydroxy-, Methoxy- oder Trifluormethoxygruppe substituiert sein kann,

- 5 eine Phenylcarbonylmethylgruppe, wobei der Phenylteil durch ein Fluor- oder Chloratom, eine Hydroxy-, Methoxy- oder Trifluormethoxygruppe substituiert sein kann,

eine 2-Phenylethenylgruppe,

- 10 eine 2-(Phenylloxy)ethylgruppe,

eine Pyridylmethyl- oder Pyridylethylgruppe,

- eine Methylgruppe, die durch eine C<sub>3-6</sub>-Cycloalkyl-, Cyan-, Carboxy- oder Methoxycarbonylgruppe substituiert ist, oder  
15

eine Ethylgruppe, die in 2-Stellung durch eine C<sub>3-6</sub>-Cycloalkyl-, Cyan-, Carboxy-, Methoxycarbonyl-, Hydroxy-, Methoxy- oder Dimethylaminogruppe substituiert ist,

- 20 oder eine Propylgruppe, die in 3-Stellung durch eine C<sub>3-6</sub>-Cycloalkyl-, Cyan-, Carboxy-, Methoxycarbonyl-, Hydroxy-, Methoxy- oder Dimethylaminogruppe substituiert ist,

R<sup>3</sup> eine C<sub>4-6</sub>-Alkenylgruppe,

25

eine 1-Cyclopenten-1-ylmethyl- oder 1-Cyclohexen-1-ylmethylgruppe,

eine 1-Cyclopenten-1-ylmethylgruppe, in der der 1-Cyclopenten-1-yl-Teil durch eine Methylgruppe substituiert ist,

30

eine 2-Propin-1-yl-, 2-Butin-1-yl- oder 2-Pentin-1-ylgruppe,

eine Phenylgruppe, die durch ein Fluoratom oder eine Cyan-, Methyl- Methoxy- oder Trifluormethylgruppe substituiert sein kann,

eine Phenylgruppe, die durch zwei Methylgruppen substituiert ist,

5

eine Benzylgruppe, in der der Phenylteil durch ein oder zwei Fluoratome, ein Chlor-, Brom- oder Iodatom, oder eine Methyl-, Methoxy-, Cyan-, Nitro- oder Aminogruppe substituiert sein kann,

10 eine Furanylmethyl- oder Thienylmethylgruppe,

eine Cyclopropylmethylgruppe oder

15 eine Cyclopropylmethylgruppe, in der der Cyclopropylteil durch eine Methylgruppe substituiert ist, und

$R^4$  eine Piperidin-1-ylgruppe, die in 3-Stellung durch eine Aminogruppe substituiert ist, wobei der Piperidin-1-yl-Teil zusätzlich durch eine Methylgruppe substituiert sein kann,

20

eine 3-Amino-piperidin-1-ylgruppe, in der der Piperidin-1-yl-Teil zusätzlich durch eine Aminocarbonyl-, Methylaminocarbonyl-, Dimethylaminocarbonyl-, Pyrrolidin-1-yl-carbonyl-, (2-Cyan-pyrrolidin-1-yl-)carbonyl-, Thiazolidin-3-yl-carbonyl-, (4-Cyan-thiazolidin-3-yl)carbonyl-, Piperidin-1-ylcarbonyl- oder Morpholin-4-ylcarbonyl-

25 Gruppe substituiert ist,

eine 3-Amino-piperidin-1-ylgruppe, in der der Piperidin-1-yl-Teil in 4-Stellung oder in 5-Stellung zusätzlich durch eine Hydroxy- oder Methoxygruppe substituiert ist,

30 eine 3-Amino-piperidin-1-ylgruppe, in der ein Wasserstoffatom in 2-Stellung zusammen mit einem Wasserstoffatom in 5-Stellung durch eine  $-CH_2-CH_2-$ Brücke ersetzt ist,



eine Hexahydroazepin-1-yl-gruppe, die in 3-Stellung durch eine Aminogruppe substituiert ist,

- 5 eine 3-Amino-2-oxo-piperidin-5-yl- oder 3-Amino-2-oxo-1-methyl-piperidin-5-yl-Gruppe,

eine [1,4]Diazepan-1-ylgruppe, die in 6-Stellung durch eine Aminogruppe substituiert ist,

- 10 eine Cyclohexylgruppe, die in 3-Stellung durch eine Aminogruppe substituiert ist,

eine 2-Amino-cyclohexylaminogruppe,

- 15 oder eine durch die Reste  $R^{15}$  und  $R^{16}$  substituierte Aminogruppe, in der

$R^{15}$  eine Methyl- oder Ethylgruppe und

- 20  $R^{16}$  eine 2-Aminoethylgruppe darstellt, wobei der Ethylteil durch eine oder zwei Methylgruppen oder durch eine Aminocarbonyl-, Methylaminocarbonyl-, Dimethylaminocarbonyl- oder Pyrrolidin-1-ylcarbonylgruppe substituiert sein kann, bedeuten,

- 25 wobei soweit nichts anderes erwähnt wurde, die vorstehend erwähnten Alkyl- und Alkenylgruppen geradkettig oder verzweigt sein können,

deren Tautomere, Enantiomere, Diastereomere, deren Gemische und deren Salze.

9. Verbindungen der allgemeinen Formel I gemäß Anspruch 1, in der

- 30  $R^1$  ein Wasserstoffatom,

eine C<sub>1-4</sub>-Alkylgruppe,

eine C<sub>3-5</sub>-Alkenylgruppe,

5 eine 2-Propen-1-ylgruppe, die durch eine Methoxycarbonylgruppe substituiert ist,

eine C<sub>3-5</sub>-Alkynylgruppe,

10 eine Phenyl-C<sub>1-4</sub>-alkylgruppe, in der der Phenylteil durch ein oder zwei Fluoratome, ein oder zwei Chloratome, ein Bromatom, eine bis drei Methylgruppen, eine Trifluormethyl-, Hydroxy-, Methoxy-, Nitro-, Amino-, Carboxy- oder Ethoxycarbonylgruppe substituiert sein kann,

15 eine 2-Phenylethylgruppe, in der der Ethylteil in 2-Stellung durch eine Hydroxy-, Methoxy- oder Hydroxyiminogruppe substituiert ist,

eine Phenylcarbonylmethylgruppe, in der der Phenylteil durch ein Fluoratom oder durch eine Methyl-, Aminocarbonyl-, Aminosulfonyl-, Cyan-, Hydroxy-, Methoxy-, Phenoxy-, Benzyloxy-, 2-Propen-1-yloxy-, 2-Propin-1-yloxy-, Cyanmethoxy-,  
20 (Methoxycarbonyl)methoxy-, (Aminocarbonyl)methoxy-, (Methylaminocarbonyl)methoxy-, (Dimethylaminocarbonyl)methoxy-, Methylsulfonyloxy-, Phenylsulfonyloxy-, Nitro-, Amino-, (Methoxycarbonyl)methylamino-, Acetylamino-, Methoxycarbonylamino-, Methylsulfonylamino-, Bis-(methylsulfonyl)-amino-, Aminocarbonylamino-, Dimethylaminocarbonylamino-, (Methylamino)thiocarbonylamino-, (Ethoxycarbonyl-  
25 amino)carbonylamino- oder Cyanmethylamino-Gruppe substituiert sein kann,

eine Phenylcarbonylmethylgruppe, in der der Phenylteil durch zwei Methoxygruppen oder durch ein Bromatom und durch eine Dimethylaminogruppe substituiert ist,

30 eine 2-(Phenylcarbonyl)ethylgruppe,

eine 2-Phenylethenylgruppe,

eine 2-(Phenoxy)ethylgruppe,

eine Phenylsulfanylmethyl- oder Phenylsulfinylmethylgruppe,

eine Naphthylmethyl- oder Naphthylethylgruppe,

eine Isoxazolylmethyl-, Thiazolylmethyl-, Pyridylmethyl-, Benzo[d]isoxazolylmethyl-, Benzo[d]isothiazolylmethyl-, (1*H*-Indazol-3-yl)methyl-, Chinolinylmethyl- oder Isochinolinylmethylgruppe, wobei der heterocyclische Teil jeweils durch eine Methylgruppe substituiert sein kann,

eine Isochinolinylmethylgruppe, in der der Isochinolinynteil durch eine Nitro- oder Aminogruppe substituiert ist,

eine (1,2-Dihydro-2-oxo-chinolin-4-yl)methylgruppe,

eine Pyrrolylethyl-, Triazolylethyl-, Thienylethyl-, Thiazolylethyl- oder Pyridylethylgruppe, wobei der heterocyclische Teil jeweils durch eine Methylgruppe substituiert sein kann,

eine Thienylcarbonylmethylgruppe,

eine Methylgruppe, die durch eine Cyclopropyl-, Cyan-, Carboxy-, Aminocarbonyl- oder Methoxycarbonylgruppe substituiert ist,

eine Ethylgruppe, die in 2-Stellung durch eine Hydroxy-, Methoxy-, Dimethylamino-, Carboxy- oder Methoxycarbonylgruppe substituiert ist, oder

eine Propylgruppe, die in 3-Stellung durch eine Hydroxy-, Dimethylamino-, Carboxy- oder Methoxycarbonylgruppe substituiert ist,

- eine 2-Oxopropylgruppe oder
- eine Amino- oder Benzoylaminogruppe,
- 5  $R^2$  ein Wasserstoffatom,
- eine  $C_{1-6}$ -Alkylgruppe,
- eine Ethenylgruppe,
- 10 eine 2-Propen-1-yl- oder 2-Propin-1-ylgruppe,
- eine Phenylgruppe,
- 15 eine Phenyl- $C_{1-4}$ -alkylgruppe, wobei der Phenylteil durch ein Fluoratom, eine Methyl- oder Methoxygruppe substituiert sein kann,
- eine Phenylcarbonylmethylgruppe,
- 20 eine 2-Phenylethenylgruppe,
- eine Methylgruppe, die durch eine Cyclopropyl-, Cyan-, Carboxy- oder Methoxy-carbonylgruppe substituiert ist, oder
- 25 eine Ethylgruppe, die in 2-Stellung durch eine Cyan-, Hydroxy-, Methoxy- oder Dimethylaminogruppe substituiert ist,
- $R^3$  eine  $C_{4-6}$ -Alkenylgruppe,
- 30 eine 1-Cyclopenten-1-ylmethyl- oder 1-Cyclohexen-1-ylmethylgruppe,
- eine 2-Propin-1-yl-, 2-Butin-1-yl- oder 2-Pentin-1-ylgruppe,

eine Phenylgruppe, die durch ein Fluoratom oder eine Cyan-, Methyl- oder Trifluor-methylgruppe substituiert sein kann,

- 5 eine Phenylgruppe, die durch zwei Methylgruppen substituiert ist,

eine Benzylgruppe, in der der Phenylteil durch ein oder zwei Fluoratome, ein Iod-atom oder eine Cyan-, Nitro- oder Aminogruppe substituiert sein kann,

- 10 eine Furanylmethyl- oder Thienylmethylgruppe oder

eine Cyclopropylmethylgruppe und

- $R^4$  eine Piperidin-1-ylgruppe, die in 3-Stellung durch eine Aminogruppe substituiert  
15 ist, wobei der Piperidin-1-yl-Teil zusätzlich durch eine Methylgruppe substituiert sein kann,

eine 3-Amino-piperidin-1-ylgruppe, in der der Piperidin-1-yl-Teil zusätzlich durch eine Pyrrolidin-1-yl-carbonylgruppe substituiert ist,

20

eine 3-Amino-piperidin-1-ylgruppe, in der der Piperidin-1-yl-Teil in 4-Stellung zusätz-  
lich durch eine Hydroxygruppe substituiert ist,

- eine 3-Amino-piperidin-1-ylgruppe, in der ein Wasserstoffatom in 2-Stellung zusam-  
25 men mit einem Wasserstoffatom in 5-Stellung durch eine  $-CH_2-CH_2-$ Brücke ersetzt ist,

eine Hexahydroazepin-1-yl-gruppe, die in 3-Stellung durch eine Aminogruppe substi-  
tuiert ist,

30

eine [1,4]Diazepan-1-ylgruppe, die in 6-Stellung durch eine Aminogruppe substituiert  
ist,

eine Cyclohexylgruppe; die in 3-Stellung durch eine Aminogruppe substituiert ist,

eine 2-Amino-cyclohexylaminogruppe,

5

oder eine durch die Reste  $R^{15}$  und  $R^{16}$  substituierte Aminogruppe, in der

$R^{15}$  eine Methyl- oder Ethylgruppe und

10

$R^{16}$  eine 2-Aminoethylgruppe darstellt, wobei der Ethylteil durch eine oder zwei Methylgruppen oder durch eine Aminocarbonyl-, Methylaminocarbonyl-, Dimethylaminocarbonyl- oder Pyrrolidin-1-ylcarbonylgruppe substituiert sein kann, bedeuten,

15

wobei soweit nichts anderes erwähnt würde, die vorstehend erwähnten Alkyl- und Alkenylgruppen geradkettig oder verzweigt sein können,

deren Tautomere, Enantiomere, Diastereomere, deren Gemische und deren Salze.

20

10. Verbindungen der allgemeinen Formel I gemäß Anspruch 1, in der

$R^1$ ,  $R^2$  und  $R^3$  wie in Anspruch 7 erwähnt definiert sind und

$R^4$  eine Azetidin-1-yl- oder Pyrrolidin-1-ylgruppe, die in 3-Stellung durch eine  $R_eNR_d$ -

25

Gruppe substituiert ist und zusätzlich durch eine oder zwei  $C_{1-3}$ -Alkylgruppen substituiert sein kann, wobei

$R_e$  ein Wasserstoffatom oder eine  $C_{1-3}$ -Alkylgruppe und

30

$R_d$  ein Wasserstoffatom oder eine  $C_{1-3}$ -Alkylgruppe bedeutet,

eine Piperidin-1-yl- oder Hexahydroazepin-1-ylgruppe, die in 3-Stellung oder in 4-Stellung durch eine  $R_eNR_d$ -Gruppe substituiert ist und zusätzlich durch eine oder zwei  $C_{1-3}$ -Alkylgruppen substituiert sein kann, wobei  $R_e$  und  $R_d$  wie vorstehend erwähnt definiert sind,

5

eine 3-Amino-piperidin-1-ylgruppe, in der der Piperidin-1-yl-Teil zusätzlich durch eine Aminocarbonyl-,  $C_{1-2}$ -Alkyl-aminocarbonyl-, Di-( $C_{1-2}$ -alkyl)aminocarbonyl-, Pyrrolidin-1-yl-carbonyl-, (2-Cyan-pyrrolidin-1-yl)-carbonyl-, Thiazolidin-3-yl-carbonyl-, (4-Cyan-thiazolidin-3-yl)carbonyl-, Piperidin-1-ylcarbonyl- oder Morpholin-4-ylcarbonyl-

10 Gruppe substituiert ist,

eine 3-Amino-piperidin-1-ylgruppe, in der der Piperidin-1-yl-Teil in 4-Stellung oder in 5-Stellung zusätzlich durch eine Hydroxy- oder Methoxygruppe substituiert ist,

15 eine 3-Amino-piperidin-1-ylgruppe, in der die Methylengruppe in 2-Stellung oder in 6-Stellung durch eine Carbonylgruppe ersetzt ist,

eine in 3-Stellung durch eine Amino-,  $C_{1-3}$ -Alkylamino- oder Di-( $C_{1-3}$ -alkyl)-amino-  
gruppe substituierte Piperidin-1-yl- oder Hexahydroazepin-1-yl-gruppe, in denen

20 jeweils zwei Wasserstoffatome am Kohlenstoffgerüst der Piperidin-1-yl- oder Hexahydroazepin-1-yl-gruppe durch eine geradkettige Alkylengruppe ersetzt sind, wobei diese Brücke 2 bis 5 Kohlenstoffatome enthält, wenn die zwei Wasserstoffatome sich am selben Kohlenstoffatom befinden, oder 1 bis 4 Kohlenstoffatome enthält, wenn sich die Wasserstoffatome an benachbarten Kohlenstoffatomen be-  
finden, oder 1 bis 4 Kohlenstoffatome enthält, wenn sich die Wasserstoffatome an  
25 Kohlenstoffatomen befinden, die durch ein Atom getrennt sind, oder 1 bis 3 Kohlenstoffatome enthält, wenn sich die zwei Wasserstoffatome an Kohlenstoffatomen befinden, die durch zwei Atome getrennt sind,30 eine Azetidin-1-yl-, Pyrrolidin-1-yl-, Piperidin-1-yl- oder Hexahydroazepin-1-ylgruppe, die durch eine Amino- $C_{1-3}$ -alkyl-,  $C_{1-3}$ -Alkylamino- $C_{1-3}$ -alkyl- oder eine Di-( $C_{1-3}$ -alkyl)-amino- $C_{1-3}$ -alkylgruppe substituiert ist,

- eine C<sub>3-7</sub>-Cycloalkylgruppe, die durch eine Amino-, C<sub>1-3</sub>-Alkylamino- oder Di-(C<sub>1-3</sub>-alkyl)-aminogruppe substituiert ist,
- 5 eine C<sub>3-7</sub>-Cycloalkylgruppe, die durch eine Amino-C<sub>1-3</sub>-alkyl-, C<sub>1-3</sub>-Alkylamino-C<sub>1-3</sub>-alkyl- oder eine Di-(C<sub>1-3</sub>-alkyl)amino-C<sub>1-3</sub>-alkylgruppe substituiert ist,
- eine C<sub>3-7</sub>-Cycloalkyl-C<sub>1-2</sub>-alkylgruppe, in der der Cycloalkylteil durch eine Amino-, C<sub>1-3</sub>-Alkylamino- oder Di-(C<sub>1-3</sub>-alkyl)-aminogruppe substituiert ist,
- 10 eine C<sub>3-7</sub>-Cycloalkyl-C<sub>1-2</sub>-alkylgruppe, in der der Cycloalkylteil durch eine Amino-C<sub>1-3</sub>-alkyl-, C<sub>1-3</sub>-Alkylamino-C<sub>1-3</sub>-alkyl- oder eine Di-(C<sub>1-3</sub>-alkyl)amino-C<sub>1-3</sub>-alkylgruppe substituiert ist,
- 15 eine C<sub>3-7</sub>-Cycloalkylaminogruppe, in der der Cycloalkylteil durch eine Amino-, C<sub>1-3</sub>-Alkylamino- oder Di-(C<sub>1-3</sub>-alkyl)-aminogruppe substituiert ist, wobei die beiden Stickstoffatome am Cycloalkylteil durch mindestens zwei Kohlenstoffatome voneinander getrennt sind,
- 20 eine N-(C<sub>3-7</sub>-Cycloalkyl)-N-(C<sub>1-3</sub>-alkyl)-aminogruppe, in der der Cycloalkylteil durch eine Amino-, C<sub>1-3</sub>-Alkylamino- oder Di-(C<sub>1-3</sub>-alkyl)-aminogruppe substituiert ist, wobei die beiden Stickstoffatome am Cycloalkylteil durch mindestens zwei Kohlenstoffatome voneinander getrennt sind,
- 25 eine C<sub>3-7</sub>-Cycloalkylaminogruppe, in der der Cycloalkylteil durch eine Amino-C<sub>1-3</sub>-alkyl-, C<sub>1-3</sub>-Alkylamino-C<sub>1-3</sub>-alkyl- oder eine Di-(C<sub>1-3</sub>-alkyl)amino-C<sub>1-3</sub>-alkylgruppe substituiert ist,
- eine N-(C<sub>3-7</sub>-Cycloalkyl)-N-(C<sub>1-3</sub>-alkyl)-aminogruppe, in der der Cycloalkylteil durch
- 30 eine Amino-C<sub>1-3</sub>-alkyl-, C<sub>1-3</sub>-Alkylamino-C<sub>1-3</sub>-alkyl- oder eine Di-(C<sub>1-3</sub>-alkyl)amino-C<sub>1-3</sub>-alkylgruppe substituiert ist,



eine C<sub>3-7</sub>-Cycloalkyl-C<sub>1-2</sub>-alkyl-aminogruppe, in der der Cycloalkylteil durch eine Amino-, C<sub>1-3</sub>-Alkylamino- oder Di-(C<sub>1-3</sub>-alkyl)-aminogruppe substituiert ist,

5 eine N-(C<sub>3-7</sub>-Cycloalkyl-C<sub>1-2</sub>-alkyl)-N-(C<sub>1-2</sub>-alkyl)-aminogruppe, in der der Cycloalkylteil durch eine Amino-, C<sub>1-3</sub>-Alkylamino- oder Di-(C<sub>1-3</sub>-alkyl)-aminogruppe substituiert ist,

eine C<sub>3-7</sub>-Cycloalkyl-C<sub>1-2</sub>-alkyl-aminogruppe, in der der Cycloalkylteil durch eine Amino-C<sub>1-3</sub>-alkyl-, C<sub>1-3</sub>-Alkylamino-C<sub>1-3</sub>-alkyl- oder eine Di-(C<sub>1-3</sub>-alkyl)amino-C<sub>1-3</sub>-alkylgruppe substituiert ist,

eine N-(C<sub>3-7</sub>-Cycloalkyl-C<sub>1-2</sub>-alkyl)-N-(C<sub>1-2</sub>-alkyl)-aminogruppe, in der der Cycloalkylteil durch eine Amino-C<sub>1-3</sub>-alkyl-, C<sub>1-3</sub>-Alkylamino-C<sub>1-3</sub>-alkyl- oder eine Di-(C<sub>1-3</sub>-alkyl)amino-C<sub>1-3</sub>-alkylgruppe substituiert ist,

15 eine durch die Reste R<sup>15</sup> und R<sup>16</sup> substituierte Aminogruppe, in der

R<sup>15</sup> eine C<sub>1-4</sub>-Alkylgruppe und

20 R<sup>16</sup> eine R<sup>17</sup>-C<sub>2-3</sub>-alkylgruppe darstellt, wobei der C<sub>2-3</sub>-Alkylteil geradkettig ist und durch ein bis vier C<sub>1-3</sub>-Alkylgruppen, die gleich oder verschieden sein können, substituiert sein kann, oder durch eine Aminocarbonyl-, C<sub>1-2</sub>-Alkylaminocarbonyl-, Di-(C<sub>1-2</sub>-alkyl)aminocarbonyl-, Pyrrolidin-1-yl-carbonyl-, (2-Cyan-pyrrolidin-1-yl)-carbonyl-, Thiazolidin-3-yl-carbonyl-, (4-Cyan-thiazolidin-3-yl)carbonyl-, Piperidin-1-ylcarbonyl- oder Morpholin-4-ylcarbonyl-Gruppe  
25 substituiert sein kann und

R<sup>17</sup> eine Amino-, C<sub>1-3</sub>-Alkylamino- oder Di-(C<sub>1-3</sub>-alkyl)-aminogruppe darstellt,

30 eine durch den Rest R<sup>20</sup> substituierte Aminogruppe, in der

5  $R^{20}$  eine Azetidin-3-yl, Azetidin-2-ylmethyl-, Azetidin-3-ylmethyl-, Pyrrolidin-3-yl-, Pyrrolidin-2-ylmethyl-, Pyrrolidin-3-ylmethyl-, Piperidin-3-yl-, Piperidin-4-yl-, Piperidin-2-ylmethyl-, Piperidin-3-ylmethyl- oder Piperidin-4-ylmethylgruppe darstellt, wobei die für  $R^{20}$  erwähnten Reste jeweils durch eine oder zwei  $C_{1-3}$ -Alkylgruppen substituiert sein können,

eine durch die Reste  $R^{15}$  und  $R^{20}$  substituierte Aminogruppe, in der

10  $R^{15}$  und  $R^{20}$  wie vorstehend erwähnt definiert sind, wobei die für  $R^{20}$  erwähnten Reste jeweils durch eine oder zwei  $C_{1-3}$ -Alkylgruppen substituiert sein können,

eine  $R^{19}$ - $C_{3-4}$ -alkyl-gruppe, in der der  $C_{3-4}$ -Alkylteil geradkettig ist und durch den Rest  $R^{15}$  substituiert sein kann und zusätzlich durch eine oder zwei  $C_{1-3}$ -Alkylgruppen substituiert sein kann, wobei  $R^{15}$  wie vorstehend erwähnt definiert ist und  $R^{19}$  eine  
15 Amino-,  $C_{1-3}$ -Alkylamino- oder Di-( $C_{1-3}$ -alkyl)-aminogruppe darstellt,

eine 3-Amino-2-oxo-piperidin-5-yl- oder 3-Amino-2-oxo-1-methyl-piperidin-5-yl-Gruppe,  
20

eine Pyrrolidin-3-yl-, Piperidin-3-yl-, Piperidin-4-yl, Hexahydroazepin-3-yl- oder Hexahydroazepin-4-ylgruppe, die in 1-Stellung durch eine Amino-,  $C_{1-3}$ -Alkylamino- oder Di-( $C_{1-3}$ -alkyl)aminogruppe substituiert ist,

25 oder eine Azetidin-2-yl- $C_{1-2}$ -alkyl-, Azetidin-3-yl- $C_{1-2}$ -alkyl, Pyrrolidin-2-yl- $C_{1-2}$ -alkyl-, Pyrrolidin-3-yl-, Pyrrolidin-3-yl- $C_{1-2}$ -alkyl-, Piperidin-2-yl- $C_{1-2}$ -alkyl-, Piperidin-3-yl-, Piperidin-3-yl- $C_{1-2}$ -alkyl-, Piperidin-4-yl- oder Piperidin-4-yl- $C_{1-2}$ -alkylgruppe, wobei die vorstehend erwähnten Gruppen jeweils durch eine oder zwei  $C_{1-3}$ -Alkylgruppen substituiert sein können, bedeutet,

30

deren Tautomere, Enantiomere, Diastereomere, deren Gemische und deren Salze.

11. Verbindungen der allgemeinen Formel I gemäß Anspruch 1, in der

$R^1$ ,  $R^2$  und  $R^3$  wie in Anspruch 8 erwähnt definiert sind und

- 5  $R^4$  eine Piperidin-1-ylgruppe, die in 3-Stellung durch eine Aminogruppe substituiert ist, wobei der Piperidin-1-yl-Teil zusätzlich durch eine Methylgruppe substituiert sein kann,

eine 3-Amino-piperidin-1-ylgruppe, in der der Piperidin-1-yl-Teil zusätzlich durch eine  
10 Aminocarbonyl-, Methylaminocarbonyl-, Dimethylaminocarbonyl-, Pyrrolidin-1-yl-carbonyl-, (2-Cyan-pyrrolidin-1-yl-)carbonyl-, Thiazolidin-3-yl-carbonyl-, (4-Cyan-thiazolidin-3-yl)carbonyl-, Piperidin-1-ylcarbonyl- oder Morpholin-4-ylcarbonyl-Gruppe substituiert ist,

- 15 eine 3-Amino-piperidin-1-ylgruppe, in der der Piperidin-1-yl-Teil in 4-Stellung oder in 5-Stellung zusätzlich durch eine Hydroxy- oder Methoxygruppe substituiert ist,

eine 3-Amino-piperidin-1-ylgruppe, in der ein Wasserstoffatom in 2-Stellung zusammen mit einem Wasserstoffatom in 5-Stellung durch eine  $-\text{CH}_2\text{-CH}_2\text{-}$ Brücke ersetzt  
20 ist,

eine Hexahydroazepin-1-yl-gruppe, die in 3-Stellung durch eine Aminogruppe substituiert ist,

- 25 eine 3-Amino-2-oxo-piperidin-5-yl- oder 3-Amino-2-oxo-1-methyl-piperidin-5-yl-Gruppe,

eine Cyclohexylgruppe, die in 3-Stellung durch eine Aminogruppe substituiert ist,

- 30 eine 2-Amino-cyclohexylaminogruppe,

oder eine durch die Reste  $R^{15}$  und  $R^{16}$  substituierte Aminogruppe, in der

$R^{15}$  eine Methyl- oder Ethylgruppe und

$R^{16}$  eine 2-Aminoethylgruppe darstellt, wobei der Ethylteil durch eine oder  
5 zwei Methylgruppen oder durch eine Aminocarbonyl-, Methylaminocarbonyl-,  
Dimethylaminocarbonyl- oder Pyrrolidin-1-ylcarbonylgruppe substituiert sein  
kann, bedeutet,

wobei soweit nichts anderes erwähnt wurde, die vorstehend erwähnten Alkyl- und  
10 Alkenylgruppen geradkettig oder verzweigt sein können,  
deren Tautomere, Enantiomere, Diastereomere, deren Gemische und deren Salze.

12. Verbindungen der allgemeinen Formel I gemäß Anspruch 1, in der  
15  $R^1$ ,  $R^2$  und  $R^3$  wie in Anspruch 9 erwähnt definiert sind und

$R^4$  eine Piperidin-1-ylgruppe, die in 3-Stellung durch eine Aminogruppe substituiert  
ist, wobei der Piperidin-1-yl-Teil zusätzlich durch eine Methylgruppe substituiert sein  
20 kann,

eine 3-Amino-piperidin-1-ylgruppe, in der der Piperidin-1-yl-Teil zusätzlich durch eine  
Pyrrolidin-1-yl-carbonylgruppe substituiert ist,

25 eine 3-Amino-piperidin-1-ylgruppe, in der der Piperidin-1-yl-Teil in 4-Stellung zusätz-  
lich durch eine Hydroxygruppe substituiert ist,

eine 3-Amino-piperidin-1-ylgruppe, in der ein Wasserstoffatom in 2-Stellung zusam-  
men mit einem Wasserstoffatom in 5-Stellung durch eine  $-\text{CH}_2\text{-CH}_2\text{-}$ Brücke ersetzt  
30 ist,

eine Hexahydroazepin-1-yl-gruppe, die in 3-Stellung durch eine Aminogruppe substituiert ist,

eine Cyclohexylgruppe, die in 3-Stellung durch eine Aminogruppe substituiert ist,

5

eine 2-Amino-cyclohexylaminogruppe,

oder eine durch die Reste  $R^{15}$  und  $R^{16}$  substituierte Aminogruppe, in der

10

$R^{15}$  eine Methyl- oder Ethylgruppe und

$R^{16}$  eine 2-Aminoethylgruppe darstellt, wobei der Ethylteil durch eine oder zwei Methylgruppen oder durch eine Aminocarbonyl-, Methylaminocarbonyl-, Dimethylaminocarbonyl- oder Pyrrolidin-1-ylcarbonylgruppe substituiert sein

15

kann, bedeutet,

wobei soweit nichts anderes erwähnt wurde, die vorstehend erwähnten Alkyl- und Alkenylgruppen geradkettig oder verzweigt sein können,

20

deren Tautomere, Enantiomere, Diastereomere, deren Gemische und deren Salze.

13. Folgende Verbindungen der allgemeinen Formel I gemäß Anspruch 1:

25

(1) 1,3-Dimethyl-7-benzyl-8-(3-amino-pyrrolidin-1-yl)-xanthin,

(2) 1,3-Dimethyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-(3-amino-pyrrolidin-1-yl)-xanthin,

(3) 1,3-Dimethyl-7-benzyl-8-(3-amino-piperidin-1-yl)-xanthin,

30

(4) 1,3-Dimethyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-[(trans-2-amino-cyclohexyl)amino]-xanthin,

- (5) 1,3-Dimethyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-(3-amino-piperidin-1-yl)-xanthin,
- (6) 1,3-Dimethyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-(4-amino-piperidin-1-yl)-xanthin,
- 5 (7) 1,3-Dimethyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-[(cis-2-amino-cyclohexyl)amino]-  
xanthin,
- (8) 1,3-Dimethyl-7-(2-buten-1-yl)-8-(3-amino-piperidin-1-yl)-xanthin,
- 10 (9) 1,3-Dimethyl-7-[(1-cyclopenten-1-yl)methyl]-8-(3-amino-piperidin-1-yl)-xanthin,
- (10) 1,3-Dimethyl-7-(2-thienylmethyl)-8-(3-amino-piperidin-1-yl)-xanthin,
- (11) 1,3-Dimethyl-7-(3-fluorbenzyl)-8-(3-amino-piperidin-1-yl)-xanthin,
- 15 (12) 1,3-Dimethyl-7-(2-fluorbenzyl)-8-(3-amino-piperidin-1-yl)-xanthin,
- (13) 1,3-Dimethyl-7-(4-fluorbenzyl)-8-(3-amino-piperidin-1-yl)-xanthin,
- 20 (14) 1,3-Dimethyl-7-(2-buten-1-yl)-8-(3-amino-piperidin-1-yl)-xanthin,
- (15) 1,3-Bis-(cyclopropylmethyl)-7-benzyl-8-(3-amino-piperidin-1-yl)-xanthin,
- (16) (*R*)-1,3-Dimethyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-(3-amino-piperidin-1-yl)-xanthin,
- 25 (17) (*S*)-1,3-Dimethyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-(3-amino-piperidin-1-yl)-xanthin,
- (18) 1,3-Dimethyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-(3-amino-hexahydroazepin-1-yl)-  
xanthin,
- 30 (19) 1,3-Dimethyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-(4-amino-hexahydroazepin-1-yl)-  
xanthin,

(20) 1,3-Dimethyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-(cis-3-amino-cyclohexyl)-xanthin-hydrochlorid,

5 (21) 1,3-Dimethyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-(3-methylamino-piperidin-1-yl)-xanthin,

(22) 1-(2-Phenylethyl)-3-methyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-(3-amino-piperidin-1-yl)-xanthin,

10 (23) 1,3-Dimethyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-[N-(2-aminoethyl)-methylamino]-xanthin,

(24) 1-[2-(Thiophen-2-yl)-ethyl]-3-methyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-(3-amino-piperidin-1-yl)-xanthin,

15

(25) 1-[2-(Thiophen-3-yl)-ethyl]-3-methyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-(3-amino-piperidin-1-yl)-xanthin,

(26) 1-[2-(2-Methyl-phenyl)-ethyl]-3-methyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-(3-amino-piperidin-1-yl)-xanthin,

20

(27) 1-[2-(3-Methyl-phenyl)-ethyl]-3-methyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-(3-amino-piperidin-1-yl)-xanthin,

25 (28) 1-[2-(3-Methoxy-phenyl)-ethyl]-3-methyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-(3-amino-piperidin-1-yl)-xanthin,

(29) 1-((E)-2-Phenyl-vinyl)-3-methyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-(3-amino-piperidin-1-yl)-xanthin,

30

(30) 1-(2-Phenyl-ethyl)-3-methyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-((S)-3-amino-piperidin-1-yl)-xanthin,

(31) 1-(2-Phenyl-ethyl)-3-methyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-((*R*)-3-amino-piperidin-1-yl)-xanthin,

5 (32) 1-[2-(2-Methoxy-phenyl)-2-oxo-ethyl]-3-methyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-(3-amino-piperidin-1-yl)-xanthin,

(33) 1-[2-(Thiophen-3-yl)-2-oxo-ethyl]-3-methyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-(3-amino-piperidin-1-yl)-xanthin,

10

(34) 1-(2-Phenyl-2-oxo-ethyl)-3-methyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-((*S*)-3-amino-piperidin-1-yl)-xanthin,

(35) 1-(2-Phenyl-2-oxo-ethyl)-3-methyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-((*R*)-3-amino-piperidin-1-yl)-xanthin,

15

(36) 1-[(Isochinolin-1-yl)methyl]-3-methyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-((*R*)-3-amino-piperidin-1-yl)-xanthin,

20 (37) 1-[(Isochinolin-1-yl)methyl]-3-methyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-((*S*)-3-amino-piperidin-1-yl)-xanthin und

(38) 1-[(1-Naphthyl)methyl]-3-methyl-7-(3-methyl-2-buten-1-yl)-8-(3-amino-piperidin-1-yl)-xanthin

25

sowie deren Salze.

14. Physiologisch verträgliche Salze der Verbindungen nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 13 mit anorganischen oder organischen Säuren oder Basen.

30

15. Arzneimittel, enthaltend eine Verbindung nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 13 oder ein physiologisch verträgliches Salz gemäß Anspruch 14 neben gege-



benenfalls einem oder mehreren inerten Trägerstoffen und/oder Verdünnungsmitteln.

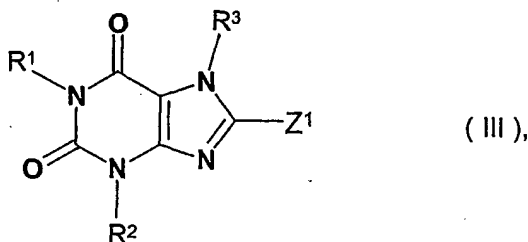
16. Verwendung einer Verbindung nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 14 zur Herstellung eines Arzneimittels, das zur Behandlung von Diabetes mellitus Typ I und Typ II, Arthritis, Adipositas, Allograft Transplantation und durch Calcitonin verursachte Osteoporose geeignet ist.

17. Verfahren zur Herstellung eines Arzneimittels gemäß Anspruch 15, dadurch gekennzeichnet, daß auf nichtchemischen Weg eine Verbindung nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 14 in einen oder mehrere inerte Trägerstoffe und/oder Verdünnungsmittel eingearbeitet wird.

18. Verfahren zur Herstellung der Verbindungen der allgemeinen Formel I gemäß den Ansprüchen 1 bis 14, dadurch gekennzeichnet, daß

a) zur Herstellung von Verbindungen der allgemeinen Formel I, in der R<sup>4</sup> einer der in Anspruch 1 erwähnten, über ein Stickstoffatom mit dem Xanthingerüst verknüpften Reste ist

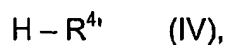
eine Verbindung der allgemeinen Formel



in der

R<sup>1</sup> bis R<sup>3</sup> wie in den Ansprüchen 1 bis 14 definiert sind und Z<sup>1</sup> eine Austrittsgruppe wie ein Halogenatom, eine substituierte Hydroxy-, Mercapto-, Sulfinyl-, Sulfonyl- oder Sulfonyloxygruppe wie ein Chlor- oder Bromatom, eine

Methansulfonyl- oder Methansulfonyloxygruppe darstellt, mit einer Verbindung der allgemeinen Formel



5

umgesetzt wird, in der

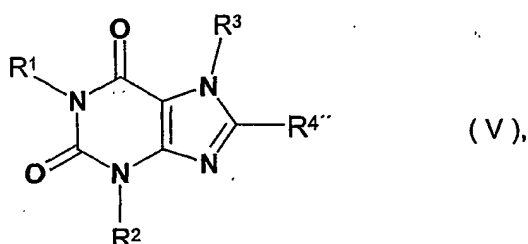
$\text{R}^{4'}$  einen der für  $\text{R}^4$  in den Ansprüchen 1 bis 14 definierten Reste darstellt, der über ein Stickstoffatom mit dem Xanthingerüst der allgemeinen Formel I verknüpft ist,

10 oder

b) zur Herstellung von Verbindungen der allgemeinen Formel I, in der  $\text{R}^4$  gemäß der Definition nach Anspruch 1 eine Aminogruppe oder eine gegebenenfalls im Alkylteil substituierte Alkylaminogruppe enthält,

15

eine Verbindung der allgemeinen Formel



(V),

in der  $\text{R}^1$ ,  $\text{R}^2$  und  $\text{R}^3$  wie in den Ansprüchen 1 bis 14 definiert sind

20 und

$\text{R}^{4''}$  eine N-tert.-Butyloxycarbonylaminogruppe oder eine N-tert.-Butyloxycarbonyl-N-alkylaminogruppe enthält, wobei der Alkylteil der N-tert.-Butyloxycarbonyl-N-alkylaminogruppe wie in den Ansprüchen 1 bis 4 definiert substituiert sein kann,

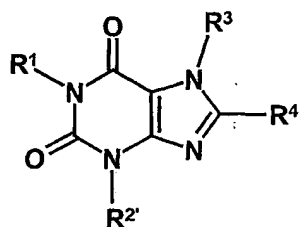
25 entschützt wird,

oder

c) zur Herstellung einer Verbindung der allgemeinen Formel I, in der  $R^2$  gemäß der Definition nach Anspruch 1 ein Wasserstoffatom darstellt,

eine Verbindung der allgemeinen Formel

5



(VI),

in der  $R^1$ ,  $R^3$  und  $R^4$  wie eingangs definiert sind und  $R^{2'}$  eine Schutzgruppe wie eine Methoxymethyl-, Benzyloxymethyl-, Methoxyethoxymethyl- oder 2-(Trimethylsilyl)-ethyloxymethyl-Gruppe darstellt,

10

entschützt wird;

wobei eine so erhaltene Verbindung der allgemeinen Formel I, die eine Amino-, Alkylamino- oder Iminogruppe enthält, mittels Acylierung oder Sulfonylierung in eine entsprechende Acyl- oder Sulfonylverbindung der allgemeinen Formel I übergeführt werden kann,

15

eine so erhaltene Verbindung der allgemeinen Formel I, die eine Amino-, Alkylamino- oder Iminogruppe enthält, mittels Alkylierung oder reduktiver Alkylierung in eine entsprechende Alkylverbindung der allgemeinen Formel I übergeführt werden kann,

20

eine so erhaltene Verbindung der allgemeinen Formel I, die eine Nitrogruppe enthält, mittels Reduktion in eine entsprechende Aminoverbindung übergeführt werden kann,

25

eine so erhaltene Verbindung der allgemeinen Formel I, die eine Iminogruppe enthält, mittels Nitrosierung und anschließender Reduktion in eine entsprechende N-Amino-iminoverbindung übergeführt werden kann,

- 5 eine so erhaltene Verbindung der allgemeinen Formel I, die eine C<sub>1-3</sub>-Alkyloxy-carbonylgruppe enthält, mittels Esterspaltung in die entsprechende Carboxy-verbindung übergeführt werden kann,

- 10 eine so erhaltene Verbindung der allgemeinen Formel I, in der R<sup>1</sup> eine Carbonylgruppe enthält, diese beispielsweise mittels Reaktion mit Hydroxylamin in ein entsprechendes Oxim der allgemeinen Formel I übergeführt werden kann,

- 15 eine so erhaltene Verbindung der allgemeinen Formel I, die eine Carboxygruppe enthält, mittels Veresterung in einen entsprechenden Ester der allgemeinen Formel I übergeführt werden kann oder

eine so erhaltene Verbindung der allgemeinen Formel I, die eine Carboxy- oder Estergruppe enthält, durch Umsetzung mit einem Amin in ein entsprechendes Amid der allgemeinen Formel I übergeführt werden kann.

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/EP 02/01820

**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**  
IPC 7 C07D473/04 A61P5/00

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

**B. FIELDS SEARCHED**

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 C07D A61P

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

WPI Data, EPO-Internal, PAJ, CHEM ABS Data

**C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 5 223 499 A (GREENLEE WILLIAM J ET AL) 29 June 1993 (1993-06-29) column 1, line 12 -column 1, line 22; claims 1-14; examples 1-19 -----	1-18
A	US 5 753 635 A (MORRISSEY MICHAEL M ET AL) 19 May 1998 (1998-05-19) column 1, line 6 -column 1, line 11; claims 1-9; example 1 -----	1-18

☐ Further documents are listed in the continuation of box C.

Patent family members are listed in annex.

## \* Special categories of cited documents:

\*A\* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

\*E\* earlier document but published on or after the international filing date

\*L\* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

\*O\* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

\*P\* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

\*T\* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

\*X\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

\*Y\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

\*&amp;\* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

24 April 2002

Date of mailing of the international search report

07/05/2002

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Schmid, A

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/EP 02/01820

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 5223499	A	29-06-1993	
		US 5332744 A	26-07-1994
		AU 4243793 A	13-12-1993
		CA 2135188 A1	25-11-1993
		EP 0640084 A1	01-03-1995
		JP 7508028 T	07-09-1995
		WO 9323399 A1	25-11-1993
		AU 632127 B2	17-12-1992
		AU 5602490 A	06-12-1990
		CA 2017773 A1	30-11-1990
		CN 1048546 A	16-01-1991
		CZ 9002568 A3	15-02-1995
		EP 0400974 A2	05-12-1990
		FI 95908 B	29-12-1995
		HR 930776 A1	31-10-1996
		HU 55014 A2	29-04-1991
		IL 94390 A	31-03-1996
		JP 2103086 C	22-10-1996
		JP 3095181 A	19-04-1991
		JP 8013816 B	14-02-1996
		NO 177387 B	29-05-1995
		PT 94181 A, B	08-01-1991
		SI 9011046 A	31-12-1997
		SK 256890 A3	05-08-1998
		US 5102880 A	07-04-1992
		US 5157026 A	20-10-1992
		ZA 9004094 A	27-03-1991
US 5753635	A	19-05-1998	
		AU 722631 B2	10-08-2000
		AU 4118697 A	06-03-1998
		CN 1228092 A	08-09-1999
		CZ 9900502 A3	16-06-1999
		WO 9807725 A1	26-02-1998
		EP 0920430 A1	09-06-1999
		HU 9902308 A2	28-07-2000
		JP 2000516242 T	05-12-2000
		NO 990673 A	15-04-1999
		PL 331608 A1	02-08-1999
		SK 19399 A3	06-08-1999

## INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 02/01820

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES  
IPK 7 C07D473/04 A61P5/00

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

## B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

IPK 7 C07D A61P

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

WPI Data, EPO-Internal, PAJ, CHEM ABS Data

## C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	US 5 223 499 A (GREENLEE WILLIAM J ET AL) 29. Juni 1993 (1993-06-29) Spalte 1, Zeile 12 -Spalte 1, Zeile 22; Ansprüche 1-14; Beispiele 1-19	1-18
A	US 5 753 635 A (MORRISSEY MICHAEL M ET AL) 19. Mai 1998 (1998-05-19) Spalte 1, Zeile 6 -Spalte 1, Zeile 11; Ansprüche 1-9; Beispiel 1	1-18



Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen



Siehe Anhang Patentfamilie

\* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

\*A\* Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

\*E\* älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

\*L\* Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

\*O\* Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

\*P\* Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

\*T\* Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

\*X\* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

\*Y\* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

\*Z\* Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

24. April 2002

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

07/05/2002

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde  
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Schmid, A

WEITERE ANGABEN

PCT/ISA/ 210

Fortsetzung von Feld I.2

Ansprüche Nr.: 1-12 (teilweise), 14-18 (teilweise)

Die geltenden Patentansprüche 1-12 und 14-18 beziehen sich auf eine unverhältnismäßig große Zahl möglicher Verbindungen, von denen sich nur ein kleiner Anteil im Sinne von Art. 6 PCT auf die Beschreibung stützen und/oder als im Sinne von Art. 5 PCT in der Patentanmeldung offenbart gelten kann. Im vorliegenden Fall fehlt den Patentansprüchen die entsprechende Stütze und fehlt der Patentanmeldung die nötige Offenbarung in einem solchen Maße, daß eine sinnvolle Recherche über den gesamten erstrebten Schutzbereich, der sich ausserdem kaum vernünftig ermitteln lässt, unmöglich erscheint. Daher wurde die Recherche auf die Teile der Patentansprüche gerichtet, welche im o.a. Sinne als gestützt und offenbart erscheinen, nämlich die Teile basierend auf den Verbindungen gemäss dem Anspruch 13 mit folgenden Verallgemeinerung: R1, R3 = substituiertes Methylen, R2 = H, Alkyl und R4 = gesättigter Heterocyclus

Der Anmelder wird darauf hingewiesen, daß Patentansprüche, oder Teile von Patentansprüchen, auf Erfindungen, für die kein internationaler Recherchenbericht erstellt wurde, normalerweise nicht Gegenstand einer internationalen vorläufigen Prüfung sein können (Regel 66.1(e) PCT). In seiner Eigenschaft als mit der internationalen vorläufigen Prüfung beauftragte Behörde wird das EPA also in der Regel keine vorläufige Prüfung für Gegenstände durchführen, zu denen keine Recherche vorliegt. Dies gilt auch für den Fall, daß die Patentansprüche nach Erhalt des internationalen Recherchenberichtes geändert wurden (Art. 19 PCT), oder für den Fall, daß der Anmelder im Zuge des Verfahrens gemäß Kapitel II PCT neue Patentansprüche vorlegt.



Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 5223499 A	29-06-1993	US 5332744 A	26-07-1994
		AU 4243793 A	13-12-1993
		CA 2135188 A1	25-11-1993
		EP 0640084 A1	01-03-1995
		JP 7508028 T	07-09-1995
		WO 9323399 A1	25-11-1993
		AU 632127 B2	17-12-1992
		AU 5602490 A	06-12-1990
		CA 2017773 A1	30-11-1990
		CN 1048546 A	16-01-1991
		CZ 9002568 A3	15-02-1995
		EP 0400974 A2	05-12-1990
		FI 95908 B	29-12-1995
		HR 930776 A1	31-10-1996
		HU 55014 A2	29-04-1991
		IL 94390 A	31-03-1996
		JP 2103086 C	22-10-1996
		JP 3095181 A	19-04-1991
		JP 8013816 B	14-02-1996
		NO 177387 B	29-05-1995
		PT 94181 A ,B	08-01-1991
		SI 9011046 A	31-12-1997
		SK 256890 A3	05-08-1998
		US 5102880 A	07-04-1992
		US 5157026 A	20-10-1992
		ZA 9004094 A	27-03-1991
US 5753635 A	19-05-1998	AU 722631 B2	10-08-2000
		AU 4118697 A	06-03-1998
		CN 1228092 A	08-09-1999
		CZ 9900502 A3	16-06-1999
		WO 9807725 A1	26-02-1998
		EP 0920430 A1	09-06-1999
		HU 9902308 A2	28-07-2000
		JP 2000516242 T	05-12-2000
		NO 990673 A	15-04-1999
		PL 331608 A1	02-08-1999
		SK 19399 A3	06-08-1999